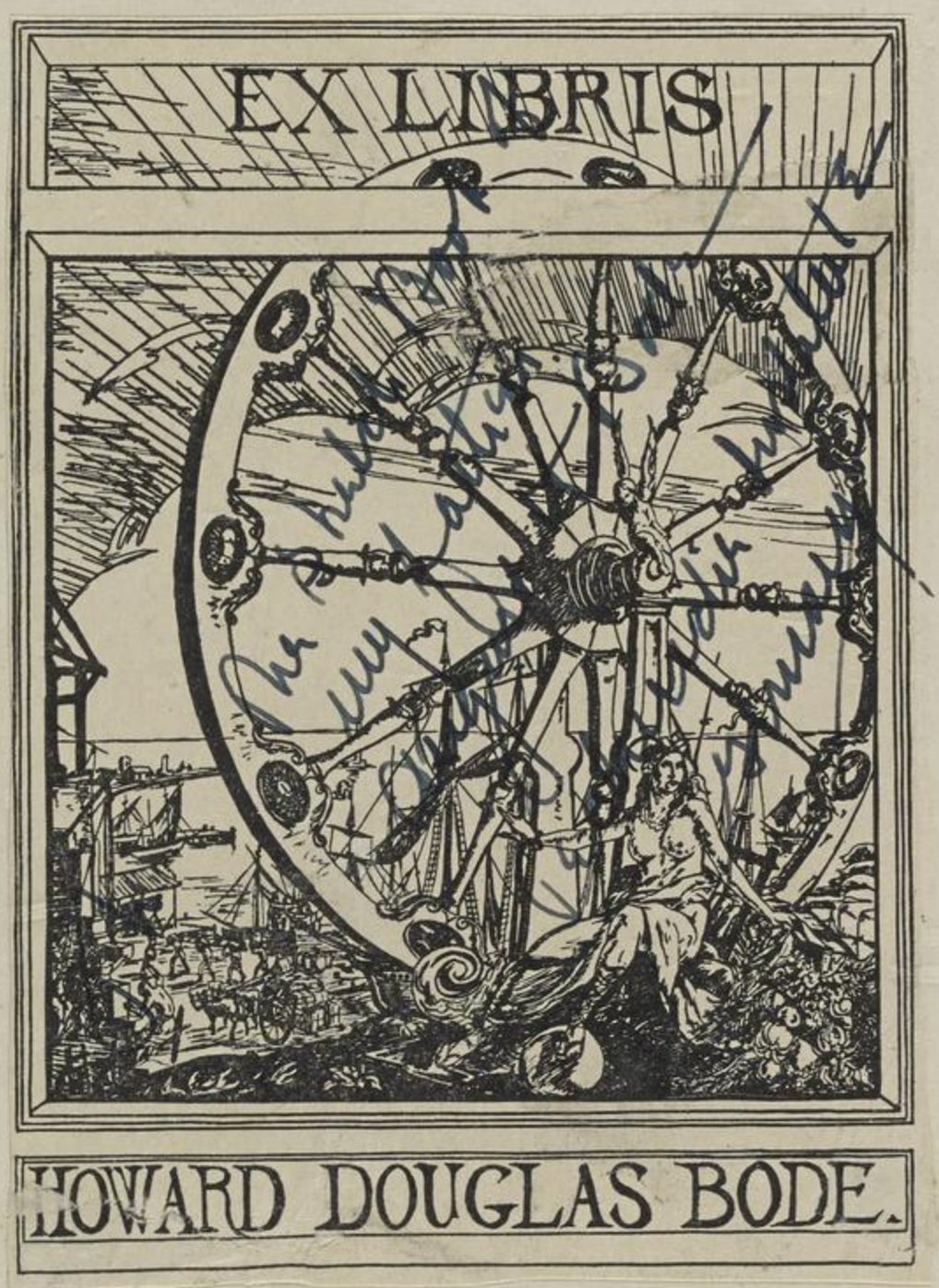
SKIZZEN



LJS BIBLIOTHECA SCHOENBERGENSIS
163
SCHOENBERG DATABASE OF MANUSCRIPTS LJS

25-82

25 ^{00}

James Watt 1769

Allgemeine Maschinenlehre

nach den Vorträgen des

Herrn Professor Dr. Rühlmann.

Han-

nover

Arbeit und Lebens Würze

Kenntniss ist Macht

18

64

ausgearbeitet

von

H. Bode.

Die Conwaybrücke wurde von R. Stephenson erbaut und befindet sich beschrieben in:

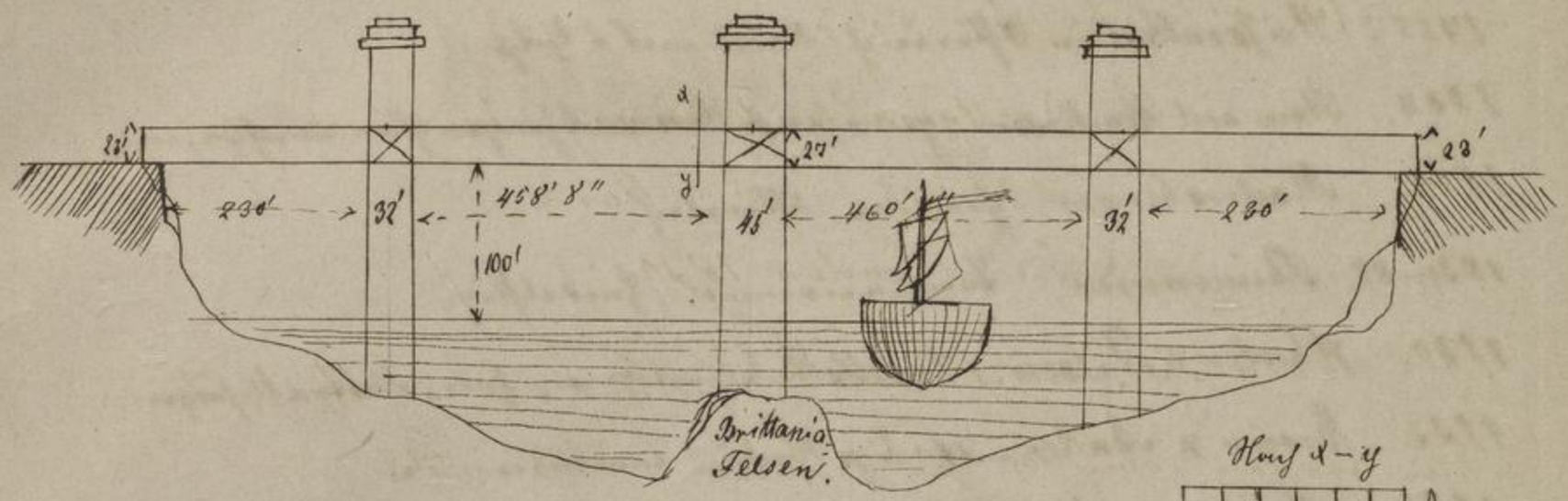
The Britania- and Conway-Tubulus bridge
von E Clark
London 1850.

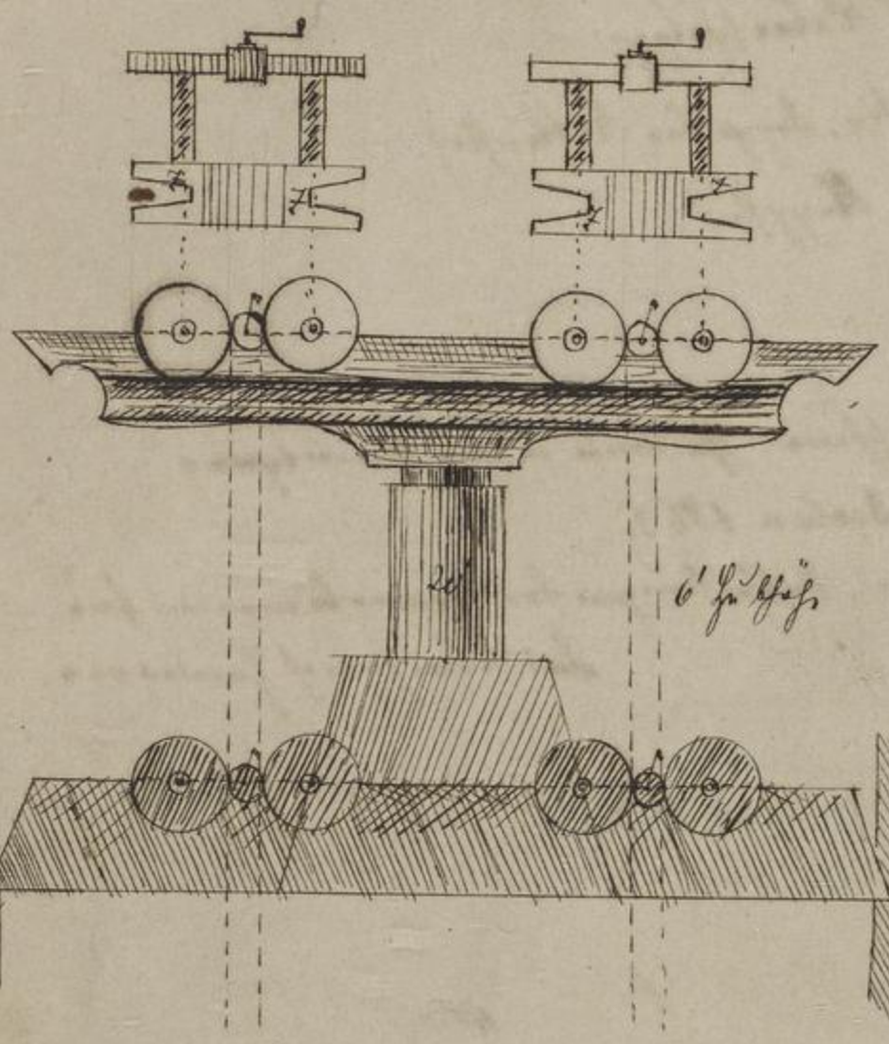
Die Pfeiler sind resp 1700000 ℔. und wurden mittelst hydrauli-schen Pressen über 100' hoch gehoben.

Die Holzhebelmaschine musste bei einem Wasserdruck von 4½", 3000 Pfund p. pro ℔.

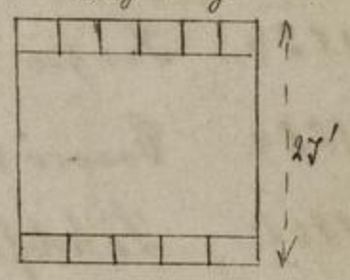
die Steigkraft ergiebt sich: $v = \frac{1}{12} \cdot \frac{9}{2} \cdot 3000 \cdot \pi = 58,8$ ℔.

Brittaniabrücke.

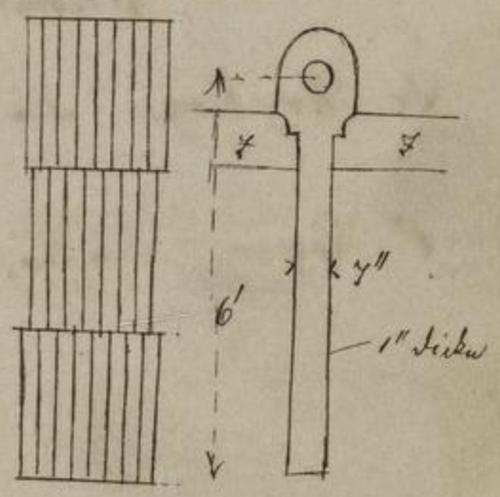




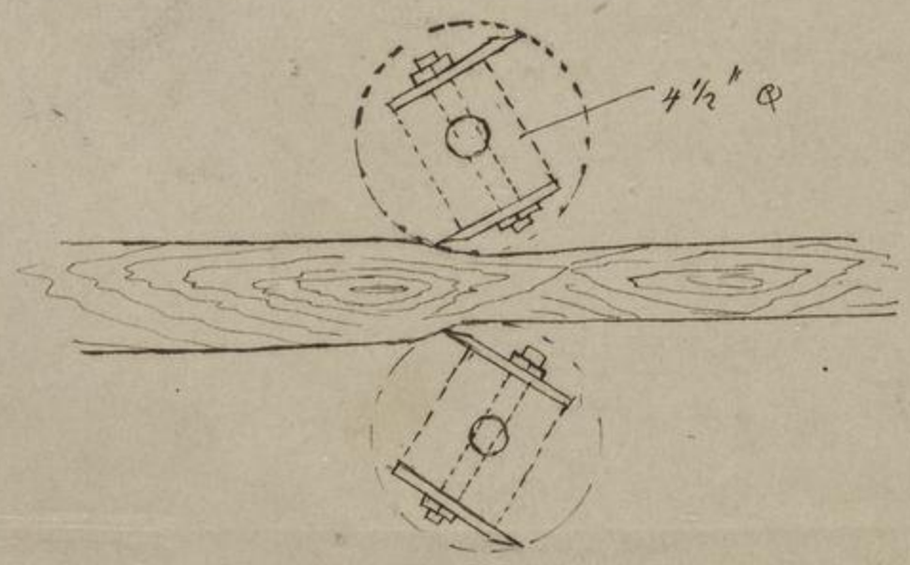
Hauptquerschnitt d–y



Kuhle.



Holzhobelmaschine.



Geschichte.

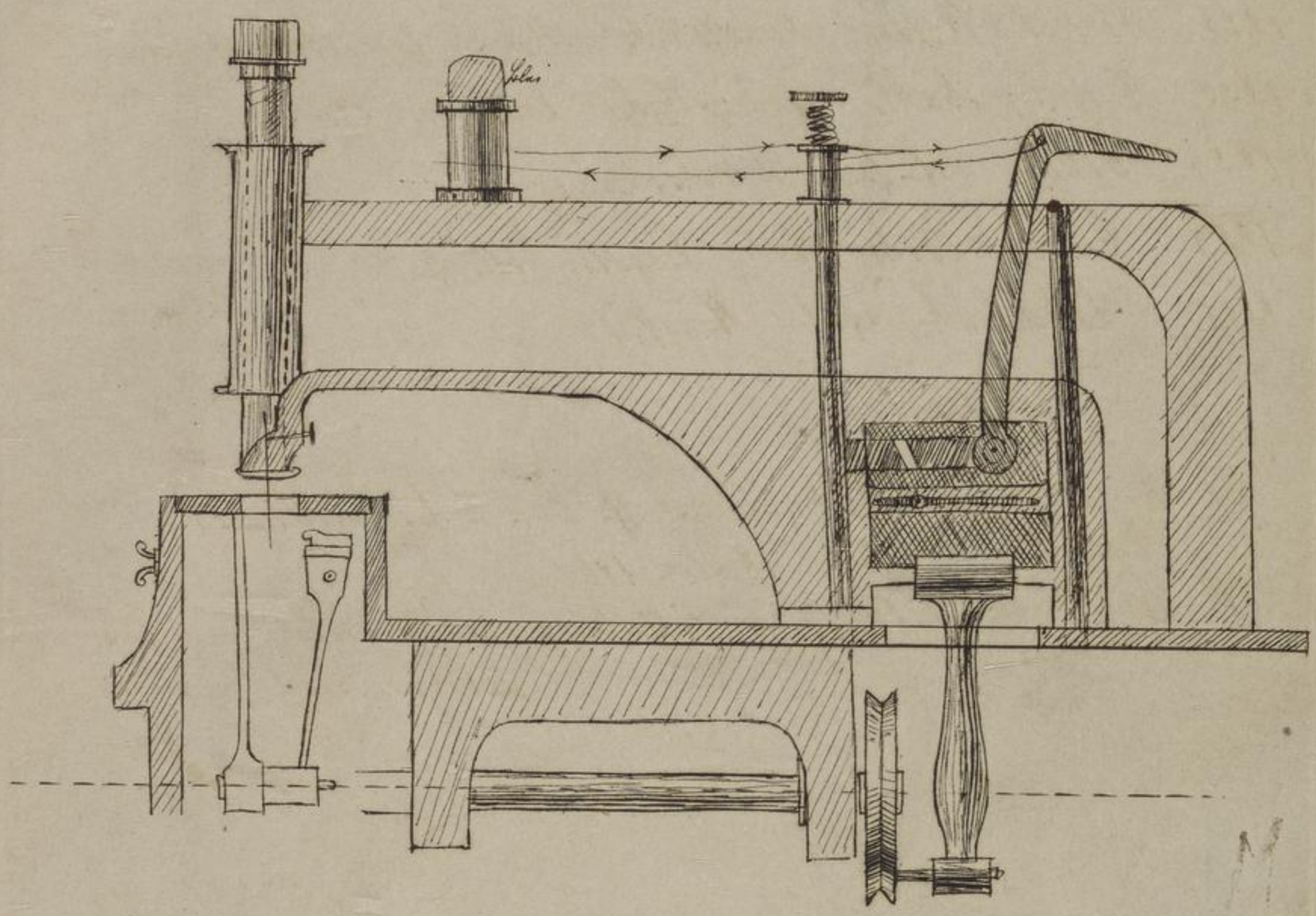
1755. Weissenthal in Österreich (Handel mit 2 Fäden)
1804. Stone and Henderson. (Gemeinschaftl. Handel, mit Zungen zum Durchziehen)
1814. Madersberger, Schneider. Österreich.
1830-48. Thimonnier. Tambourirnadel (Kettelstich.)
1850. Wheeler & Wilson. (Handelt Handel mit Ösen am Ende. Babinetstichen)
1852. Grover & Baker. (1fädig Handel. Tambourirnadel)
1854. Singer. (1fädig mit Webestichen)
1859. Grover & Baker (1fädig. doppelten Kettenstich.)
1862. Lichtefink. (1fädig. Kreuzstich.)

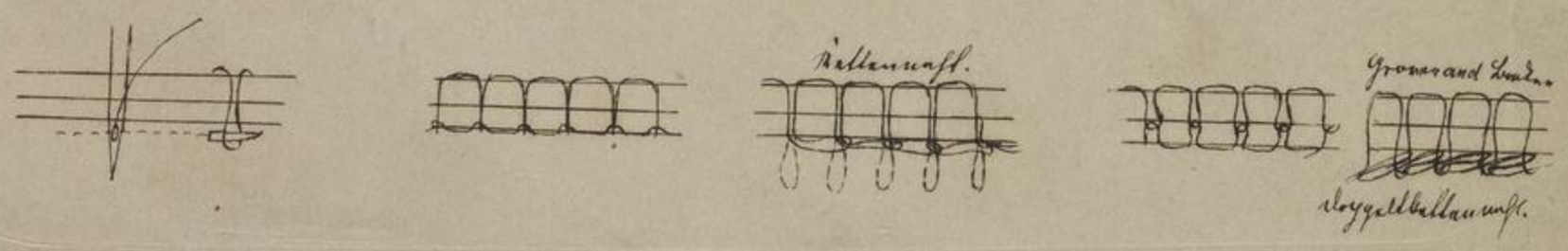
Literatur.

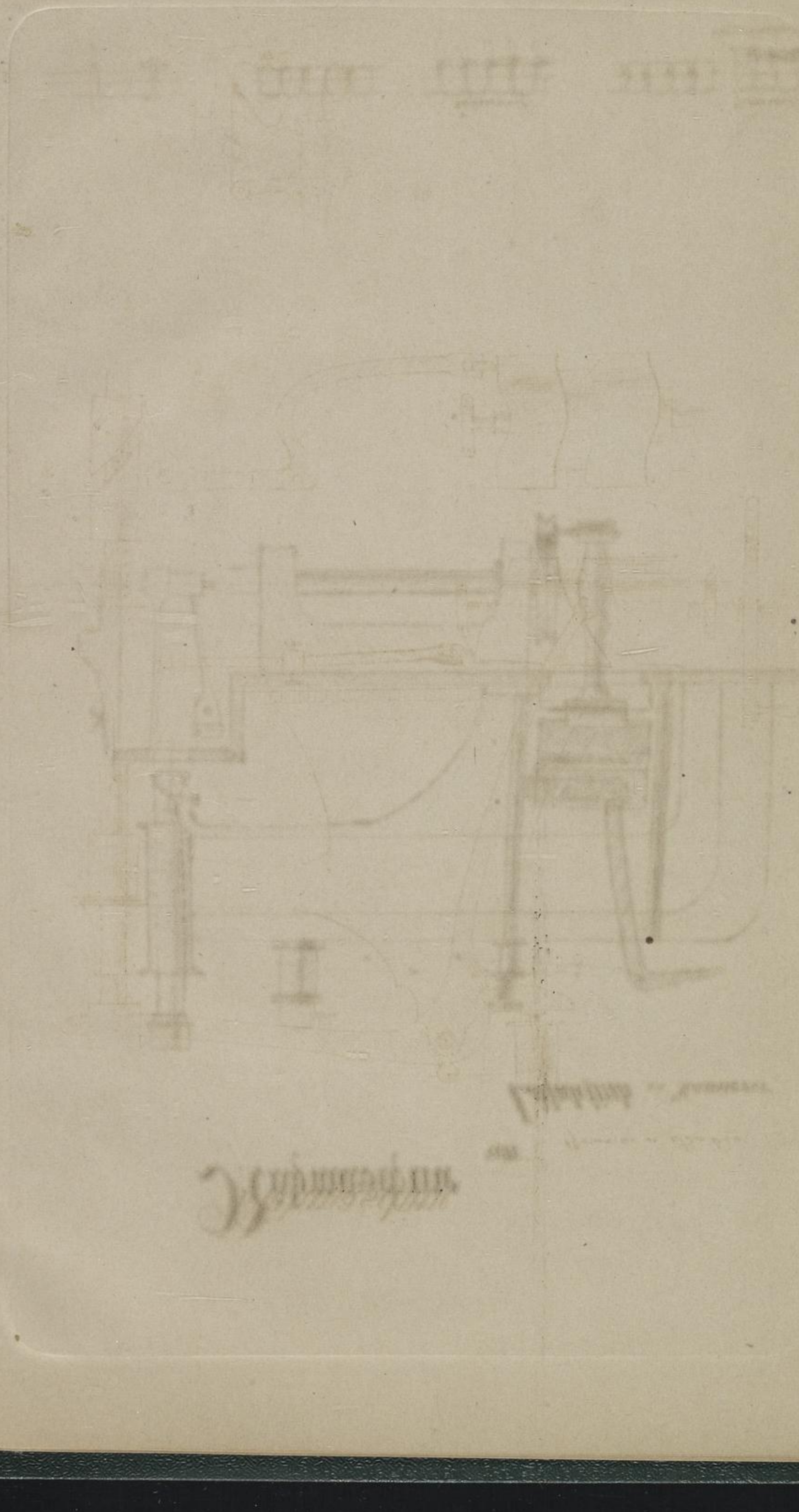
Dr. Herzberg. die Nähmaschine. Ihr Bau u. ihre Benutzung.
Berlin 1863.
C Hoyer. die Nähmaschine. Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königreich Hannover.

Nähmaschine von

Löhdefink in Hannover



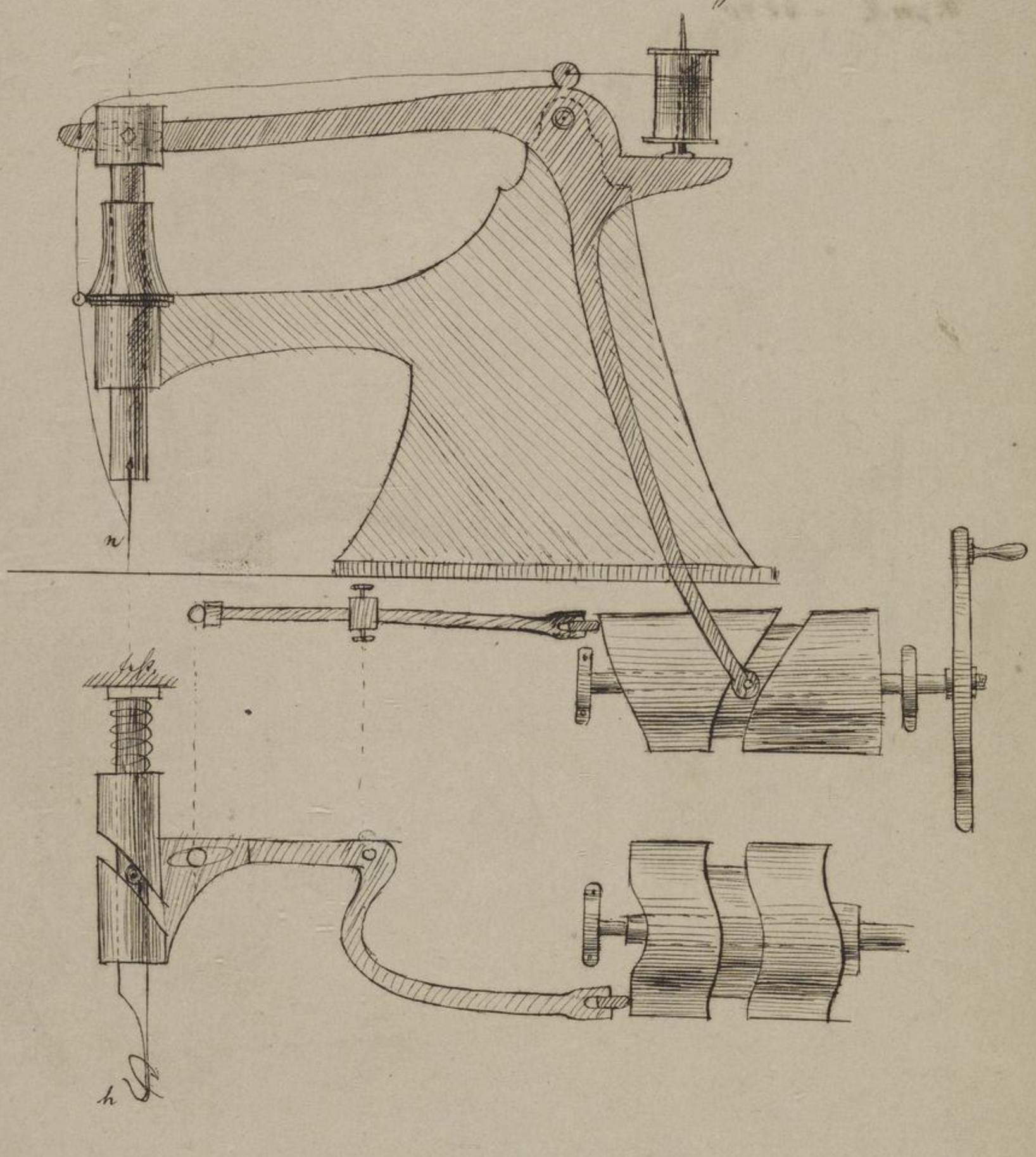


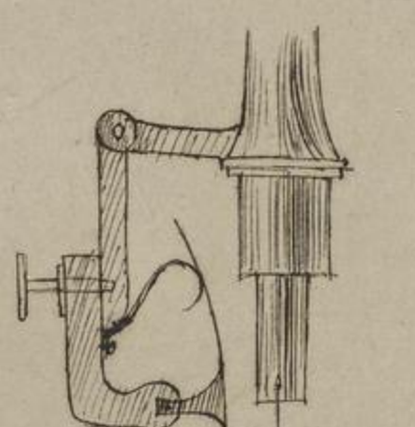


Nähmaschine

Von

Grover & Baker.





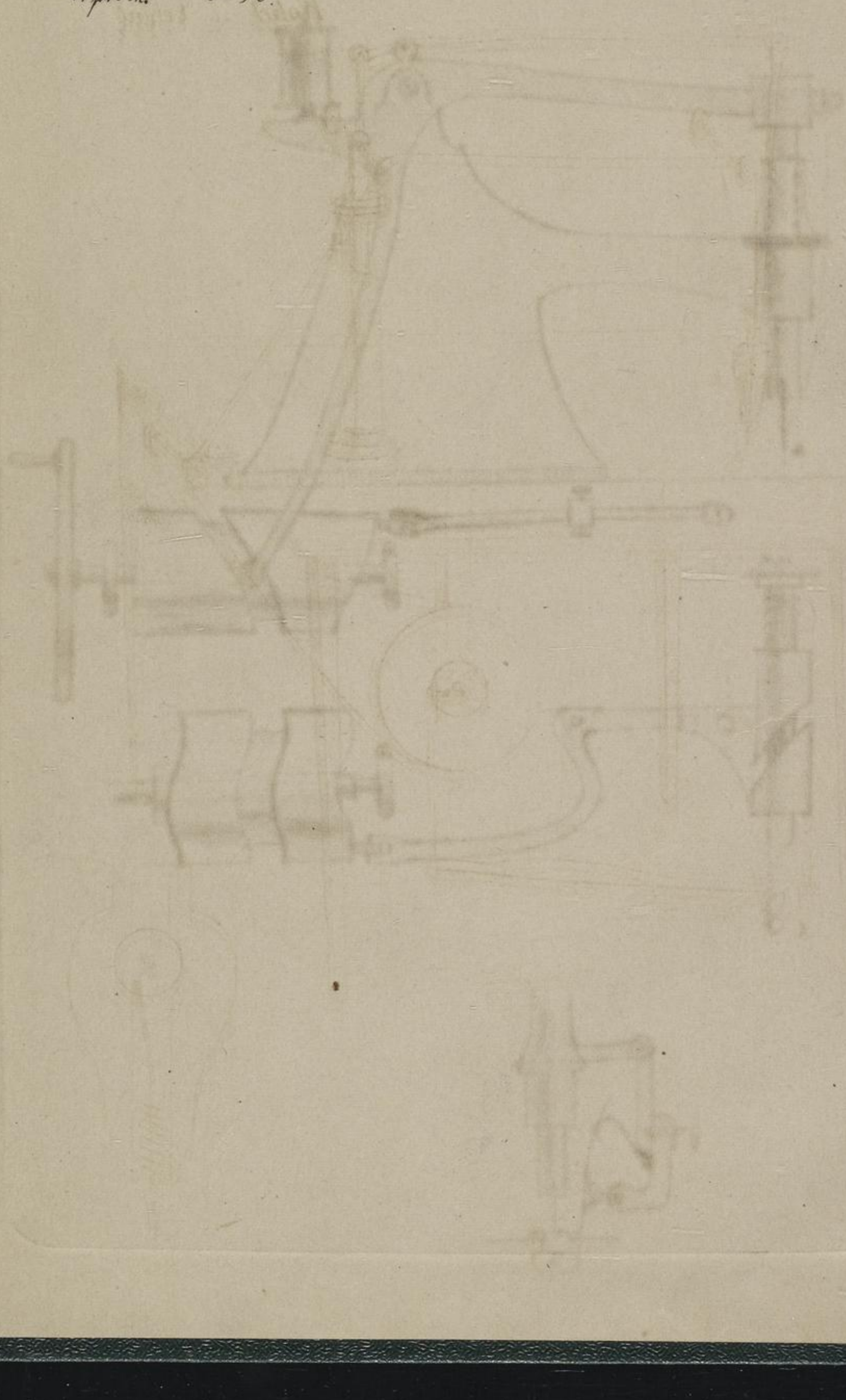
$t = 2^{mm}$

$g = 12^{mm}$

$R = 256^{mm}$

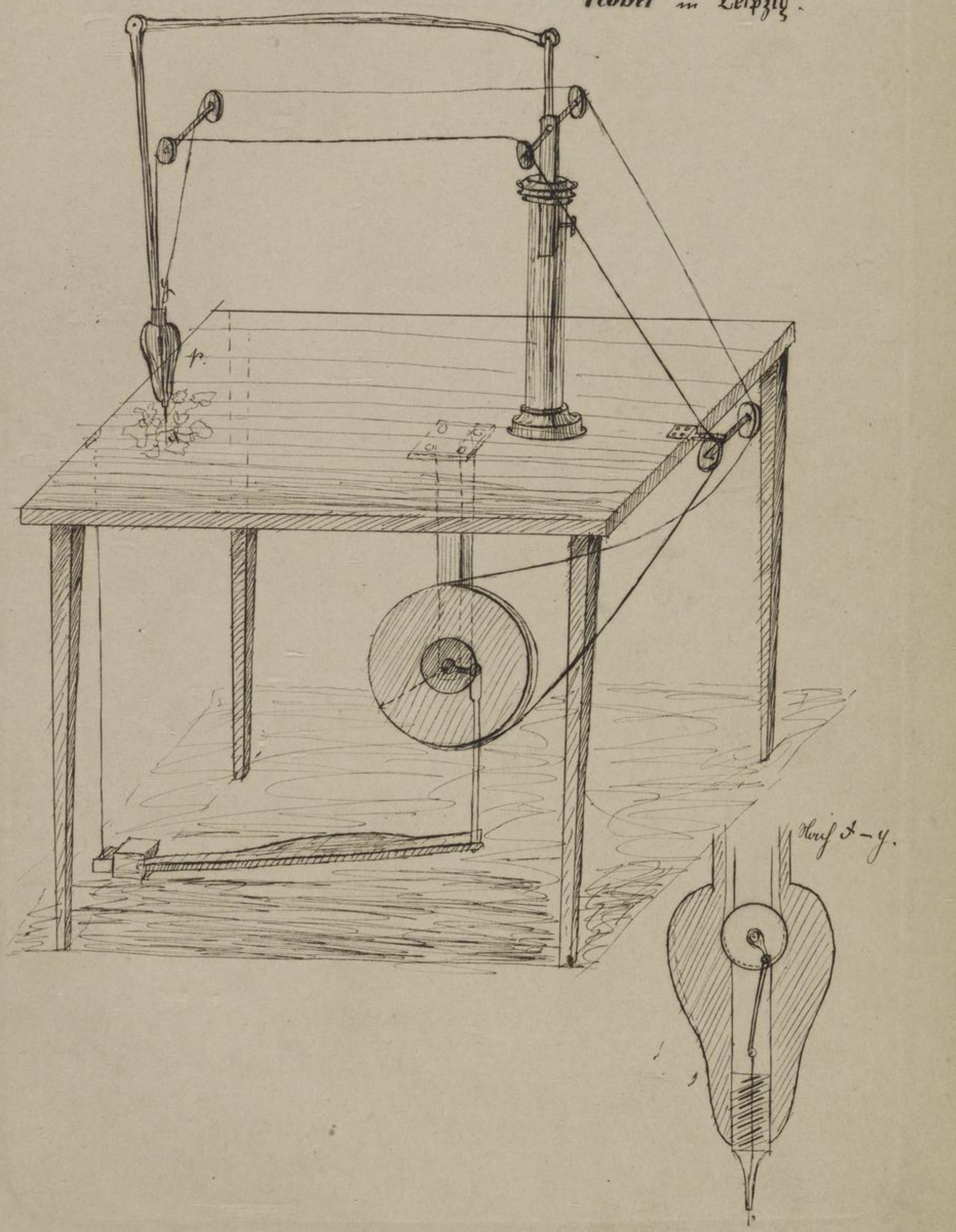
$i = 57^{mm}$.

$U.\ pro\ M. = 3290.$



Tüpfelmaschine von

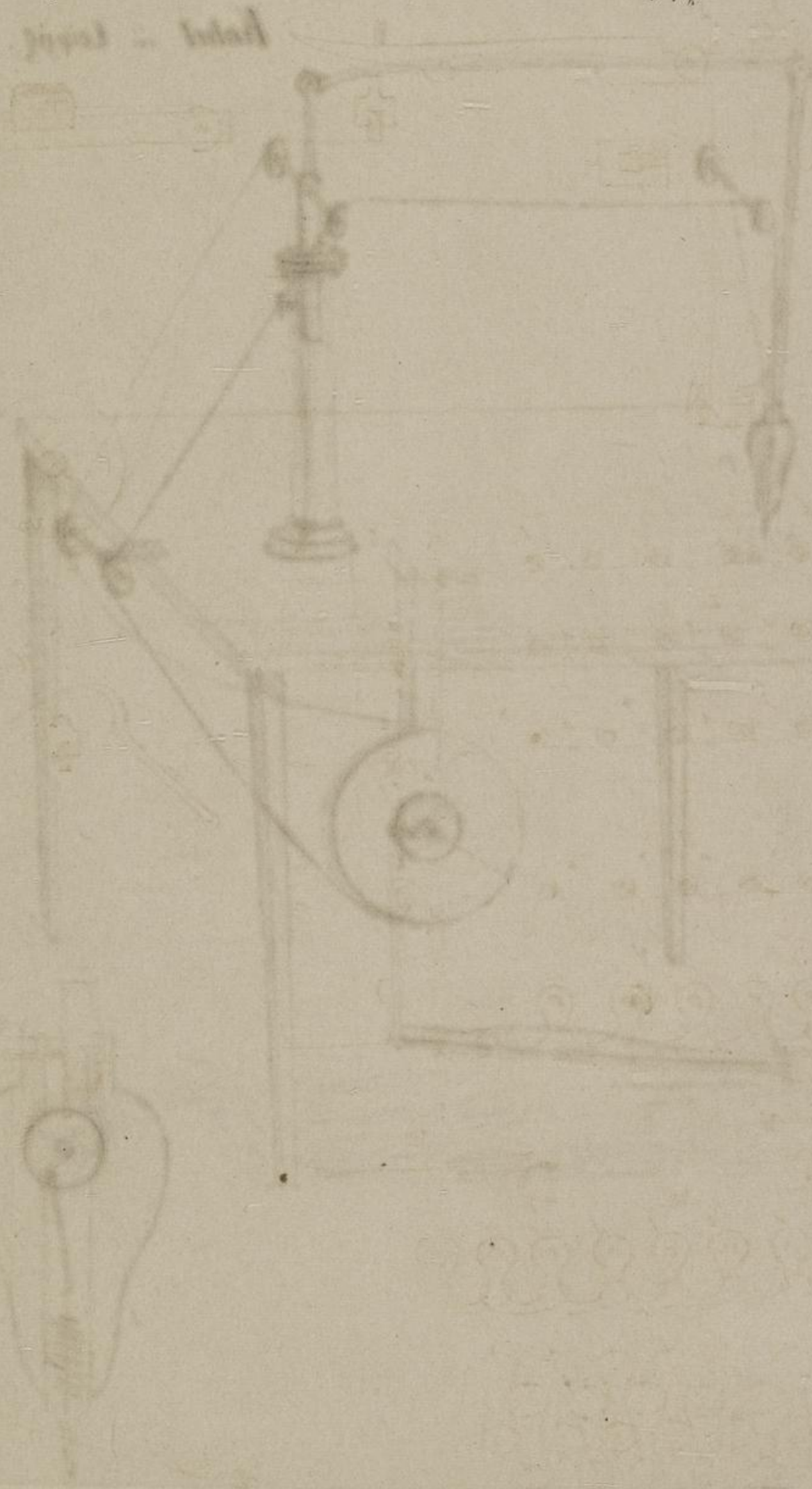
Kobel in Leipzig.



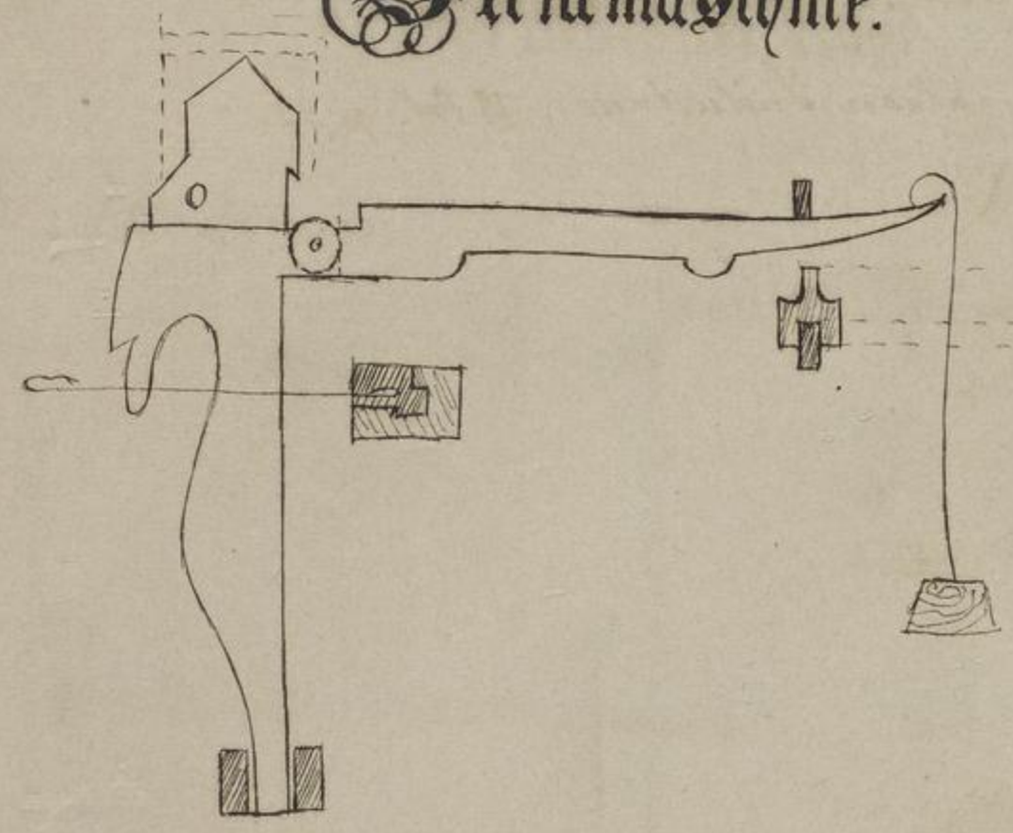
Karmarsch & Heeren. Handbuch der Gewerbskunde. Art. Hammerschmied.

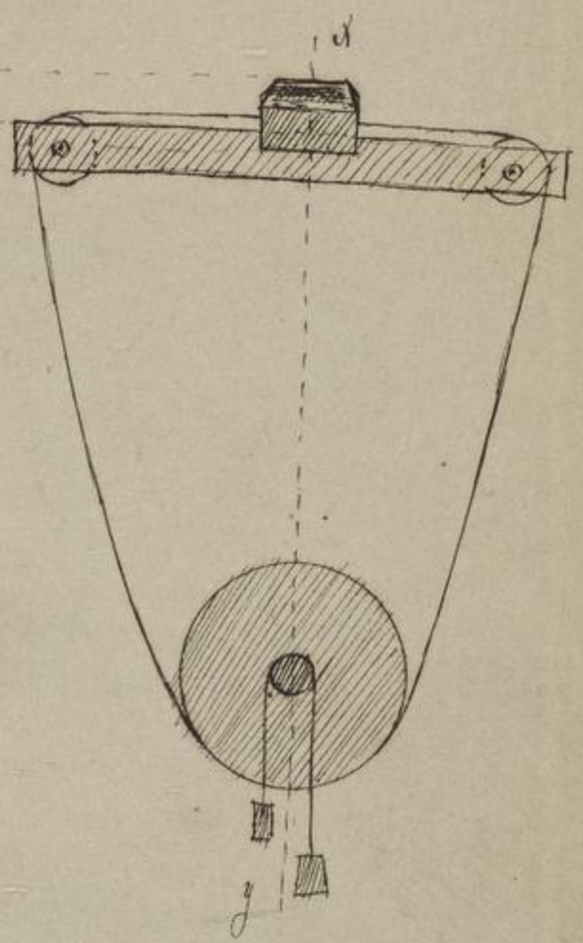
Prechtel. Encyklopädisches Wörterbuch.

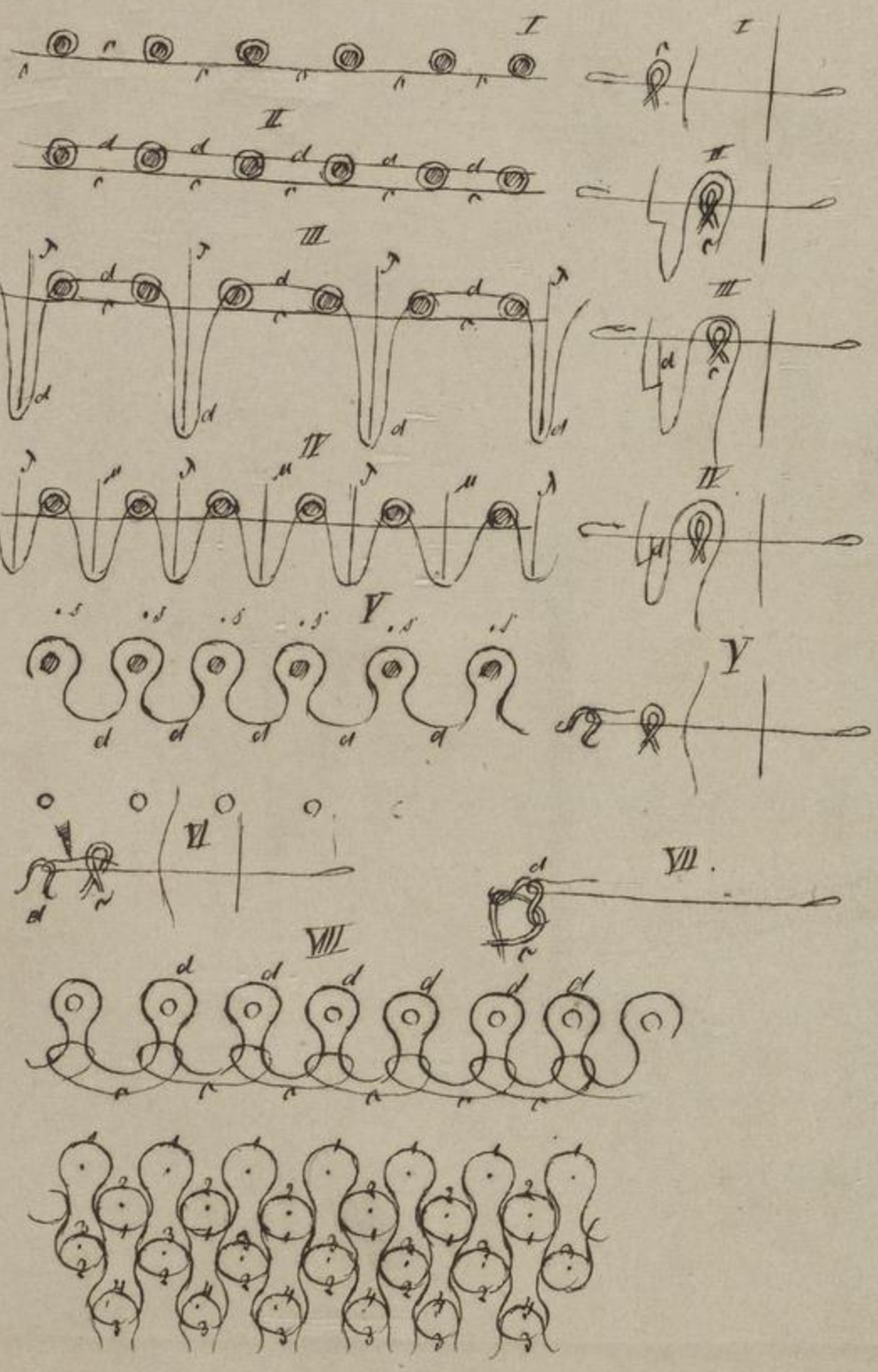
Armengaud. Publication Industrielle. VII Vol. p. 92.



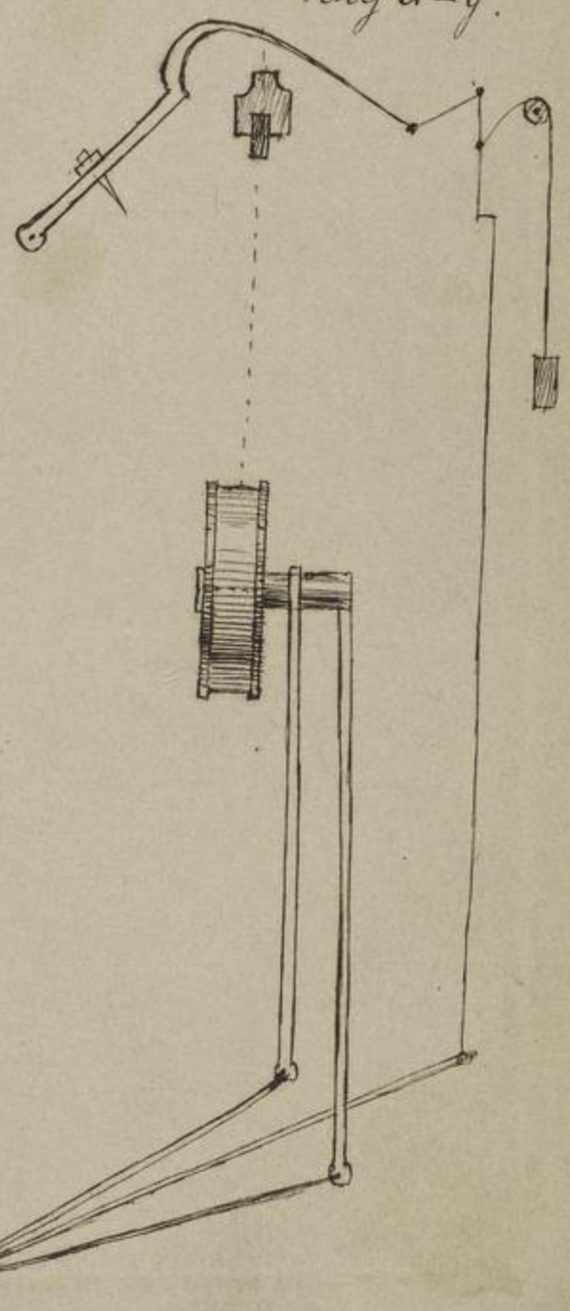
Strickmaschine.

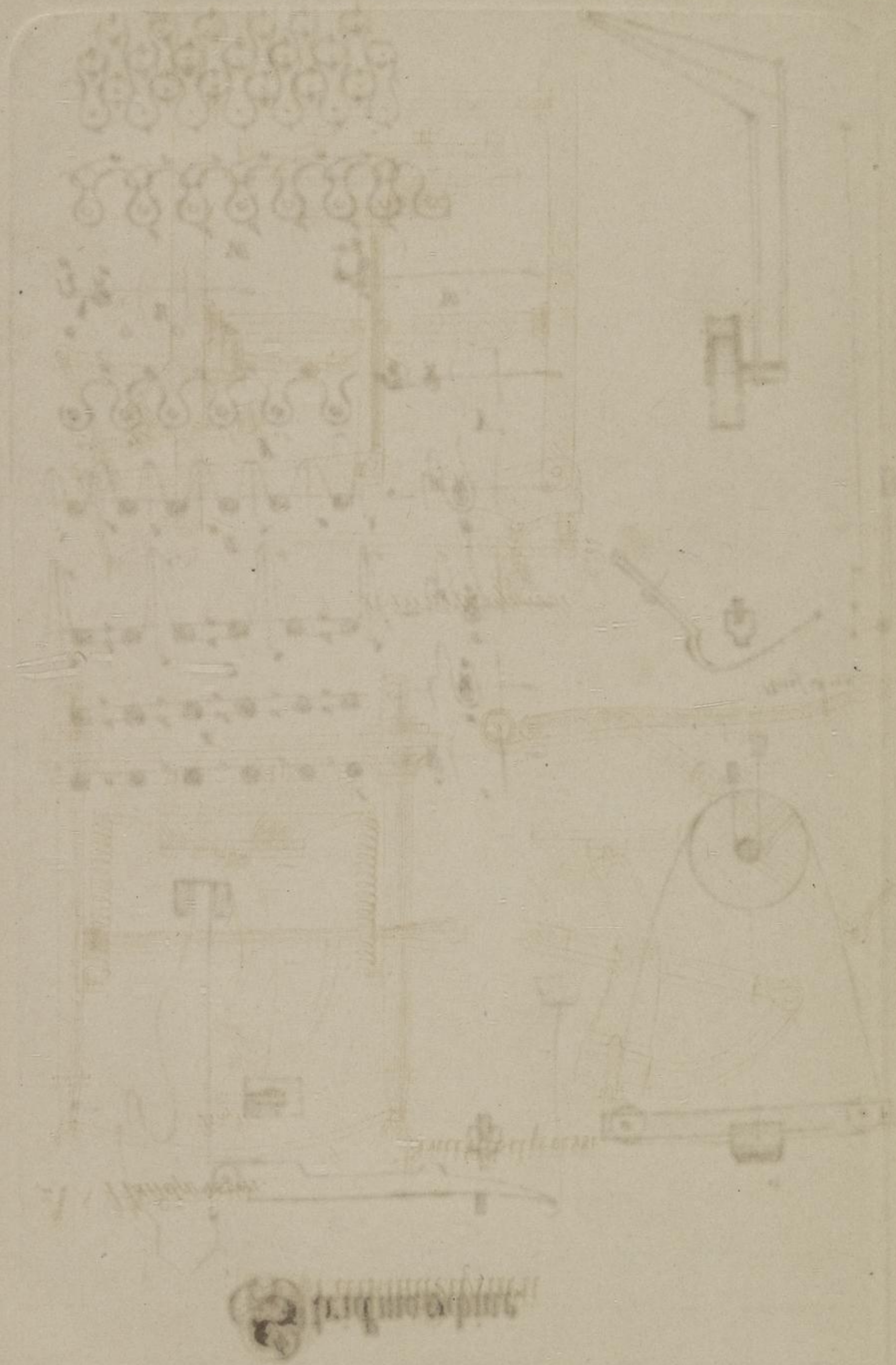






Naaf x – y.

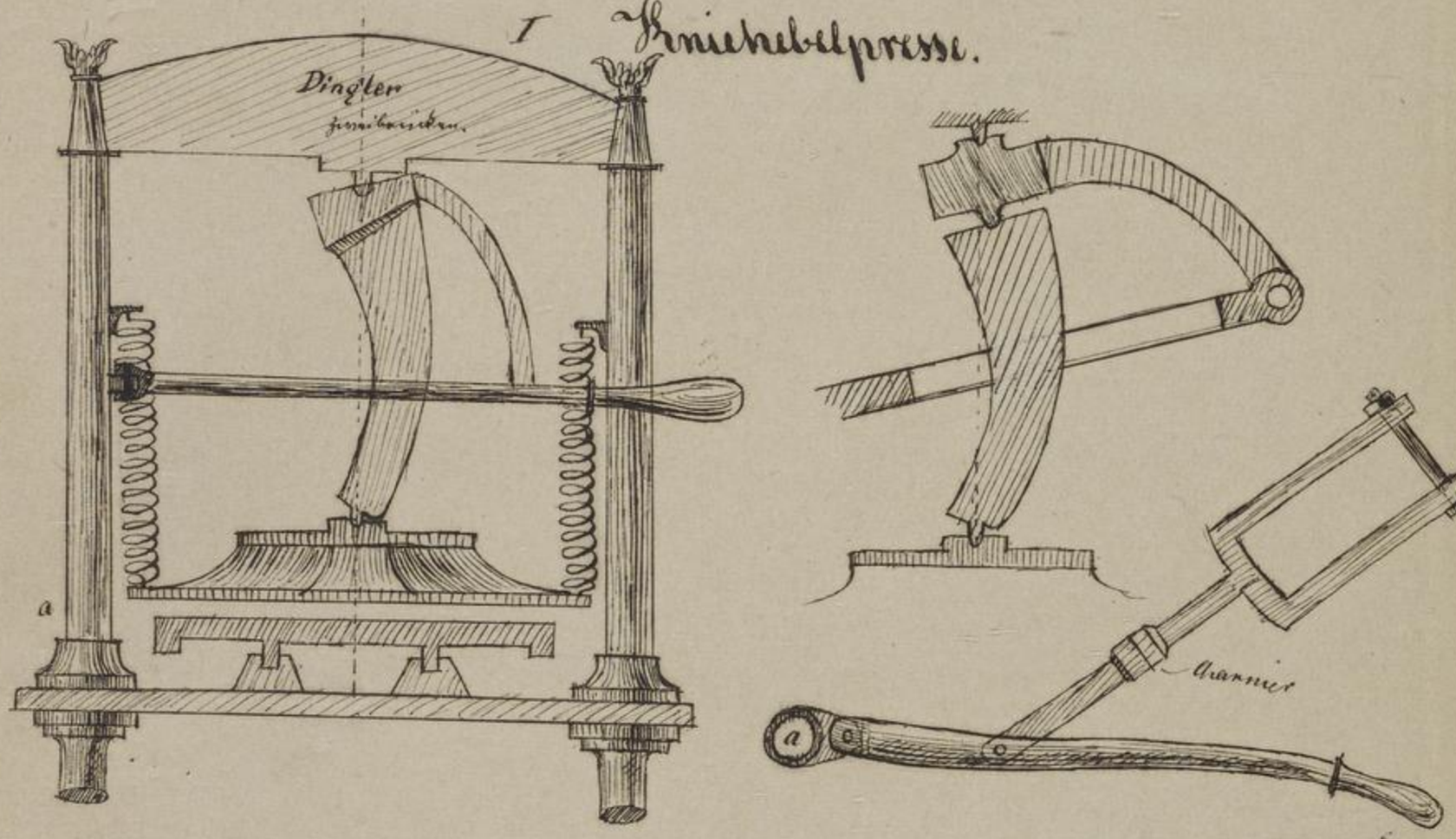




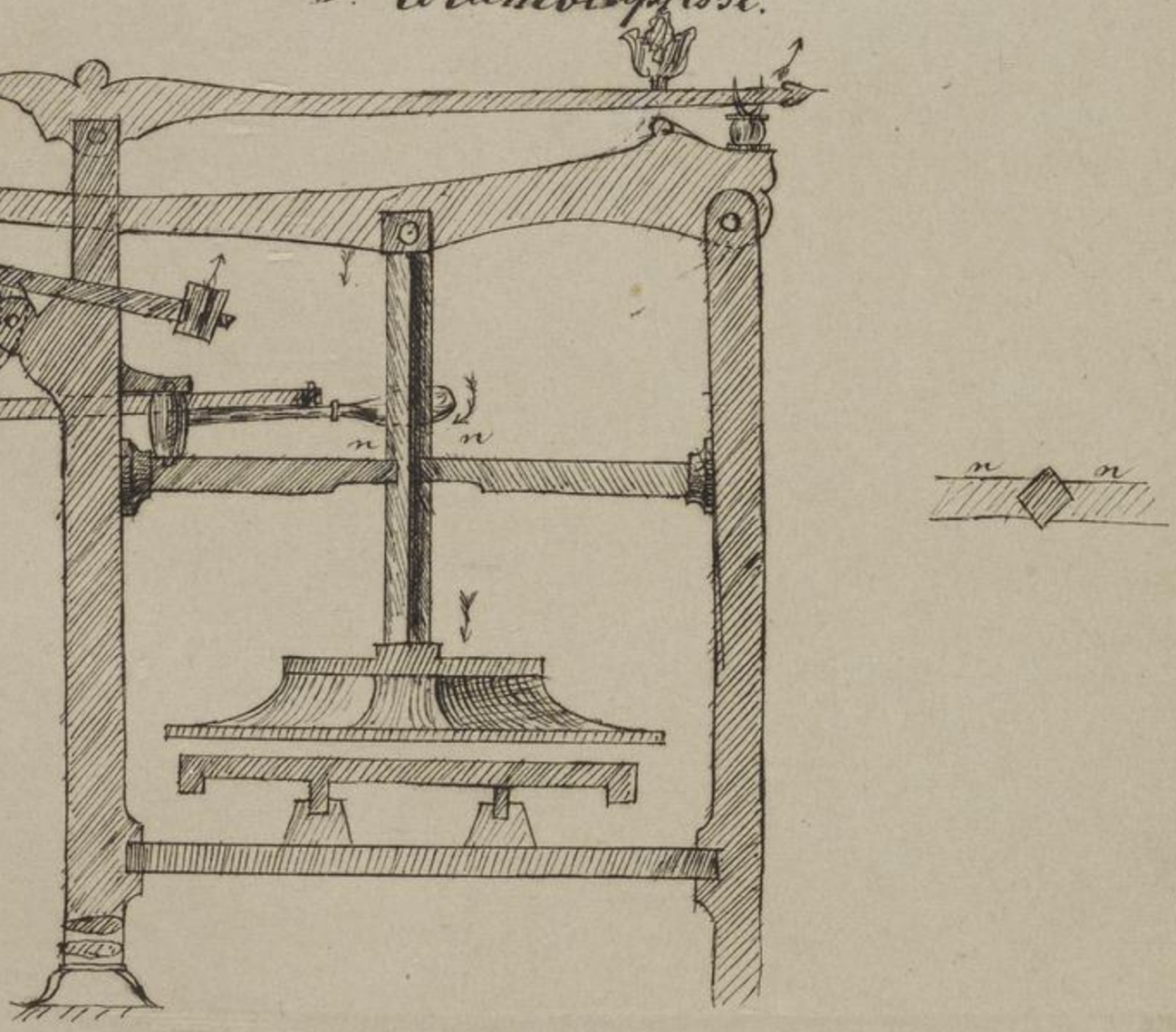
Druckmaschinen

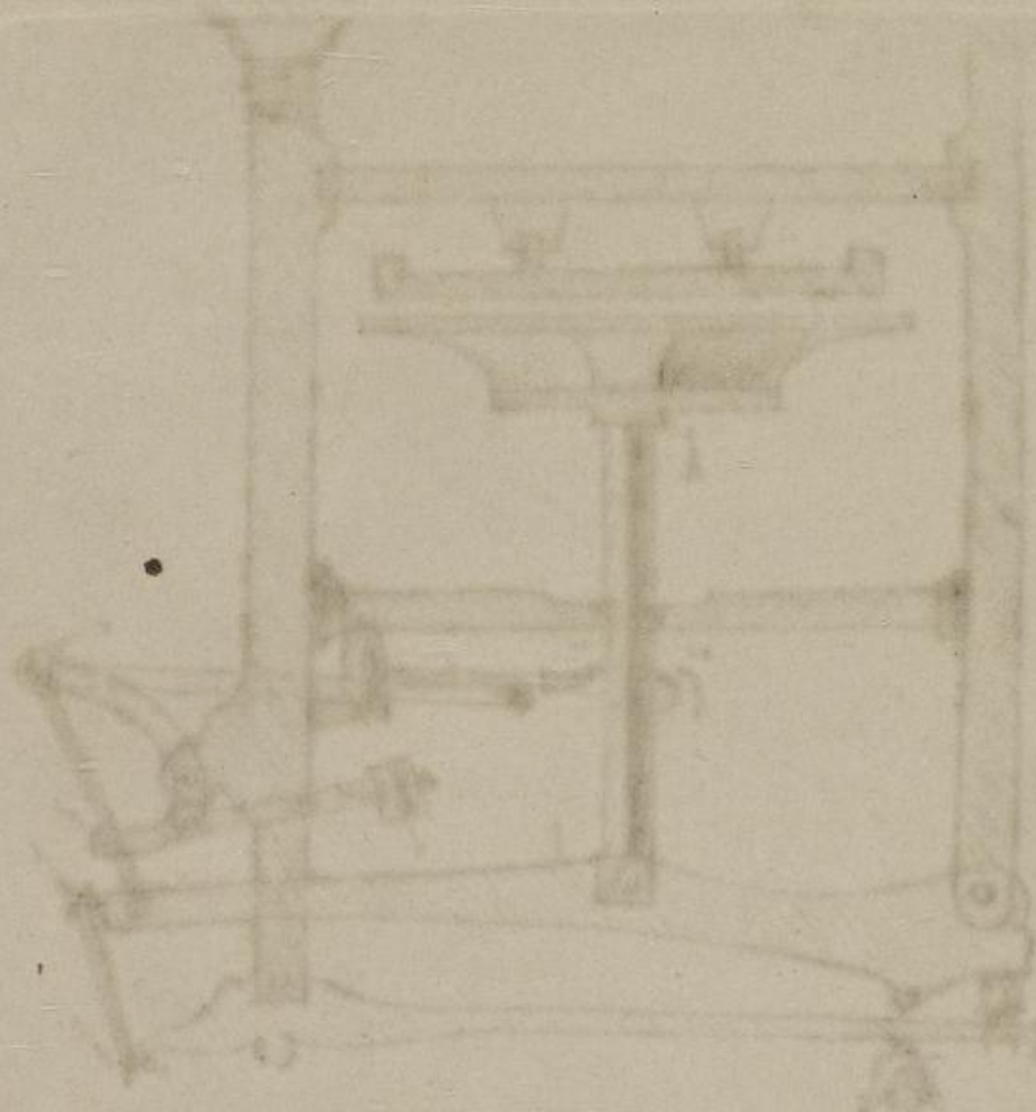
A. Handpressen.

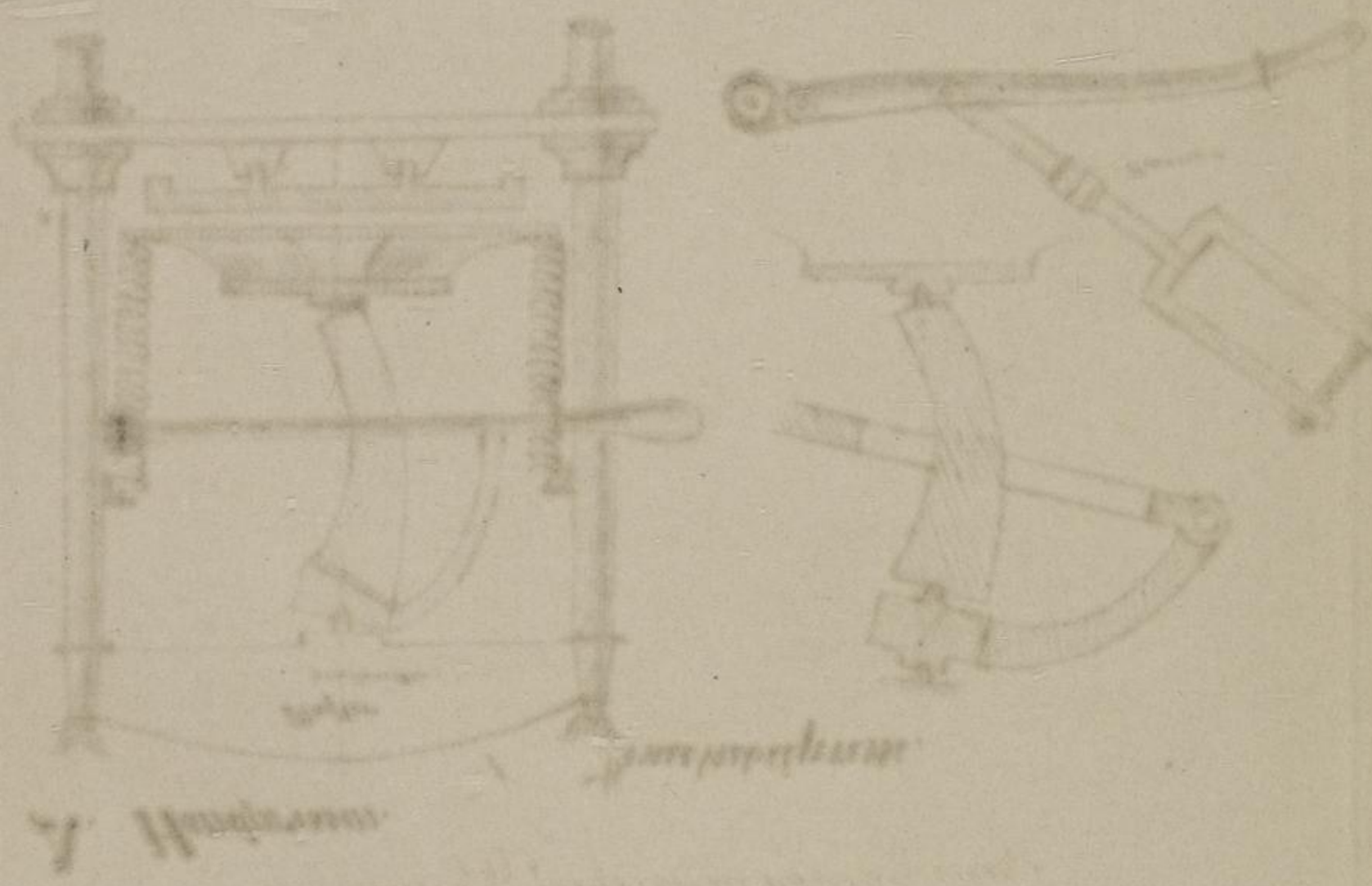
I Kniehebelpresse.



II. Columbiapresse.



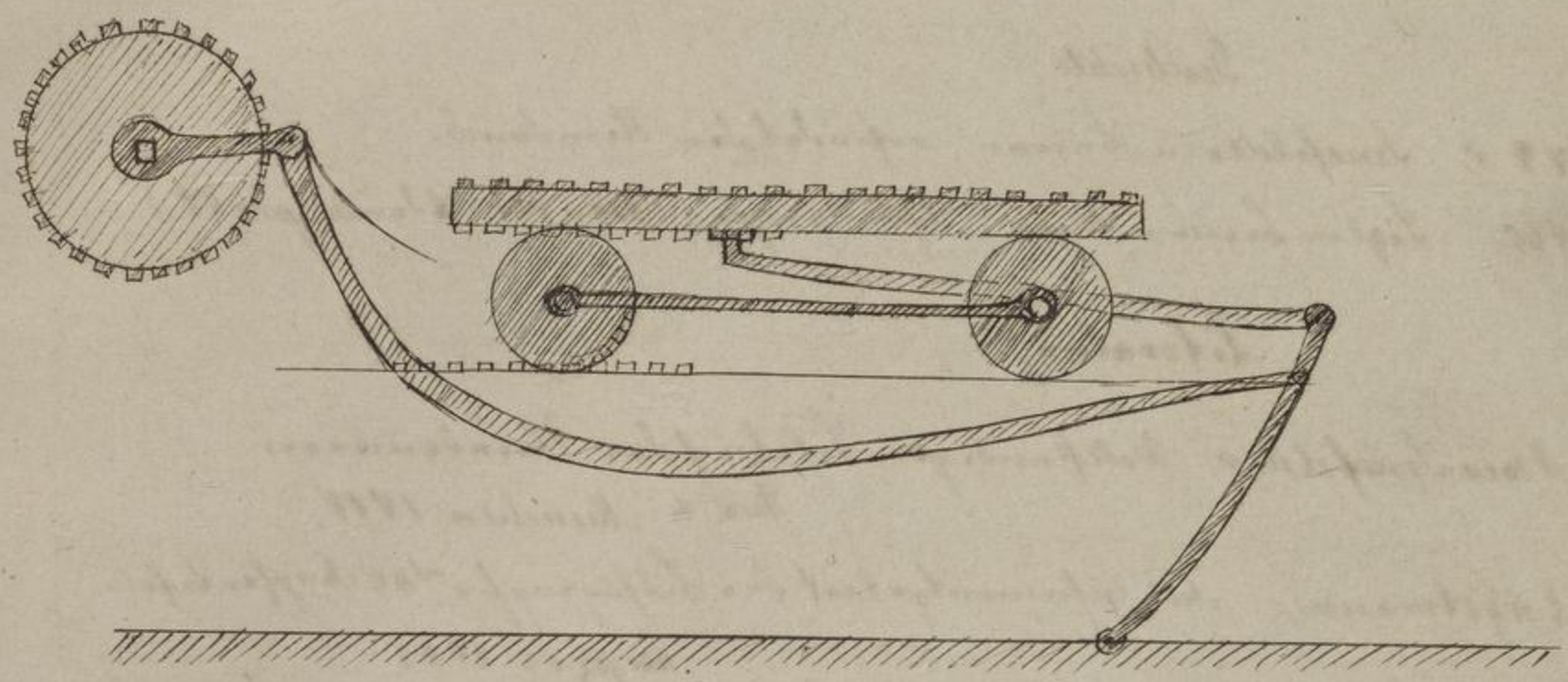




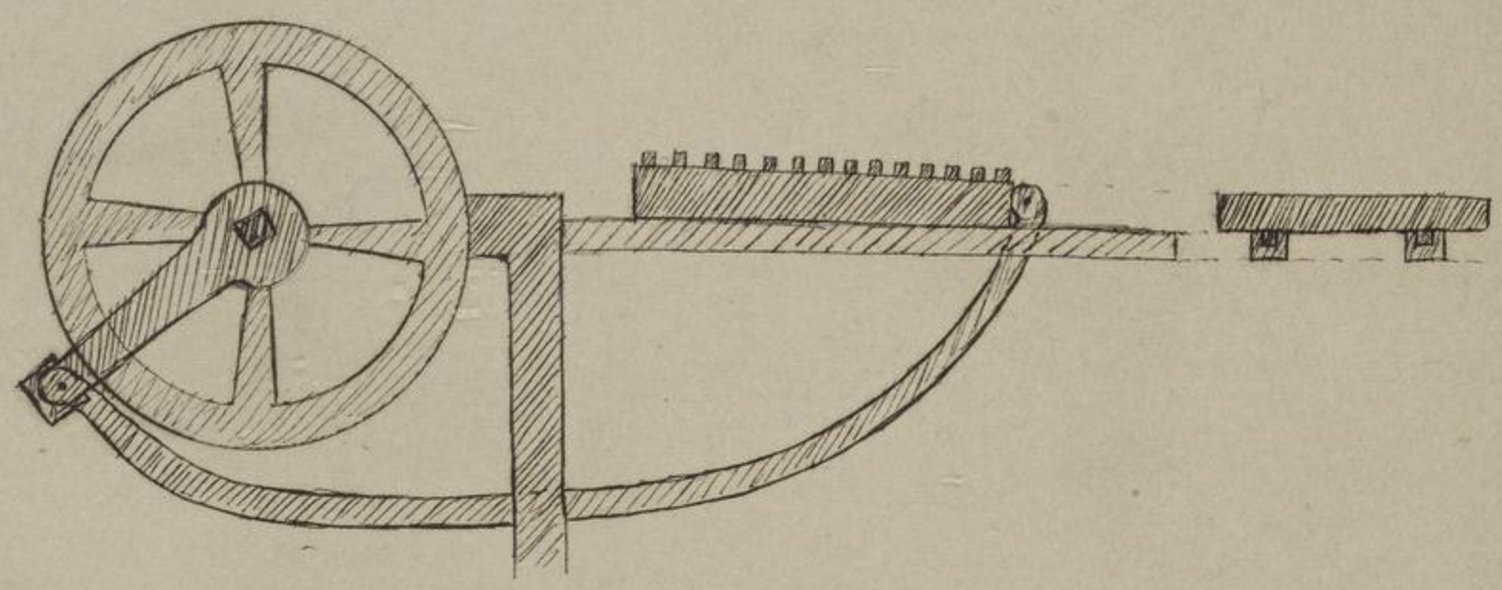
B. Schnellpressen.

1. Wis Zzzzcyclöidalbewegung.

II Mit Hebevorrichtung.



III. Mit einfacher Kurbelbewegung.



Kalkstein: 97% Kalk, 3% Kieselsäure. Hauptfundort Papenheim, Nebenfundort: Langenaltheim u. Solenhofen.

Lithographische Steine: Gelber Marmor 40 Fl. Marmor 10 Fl. Gemmilder 28 Fl., Marmorsteine Preise 20 Fl. Schiemmer 9 Fl.

Geschichte.

1798. Senefelder in Munich erfindet den Steindruck.

1860. Sigl in Berlin u. Wien. Schnellpresse. (700–800 Abdrücke pro St.)

Literatur.

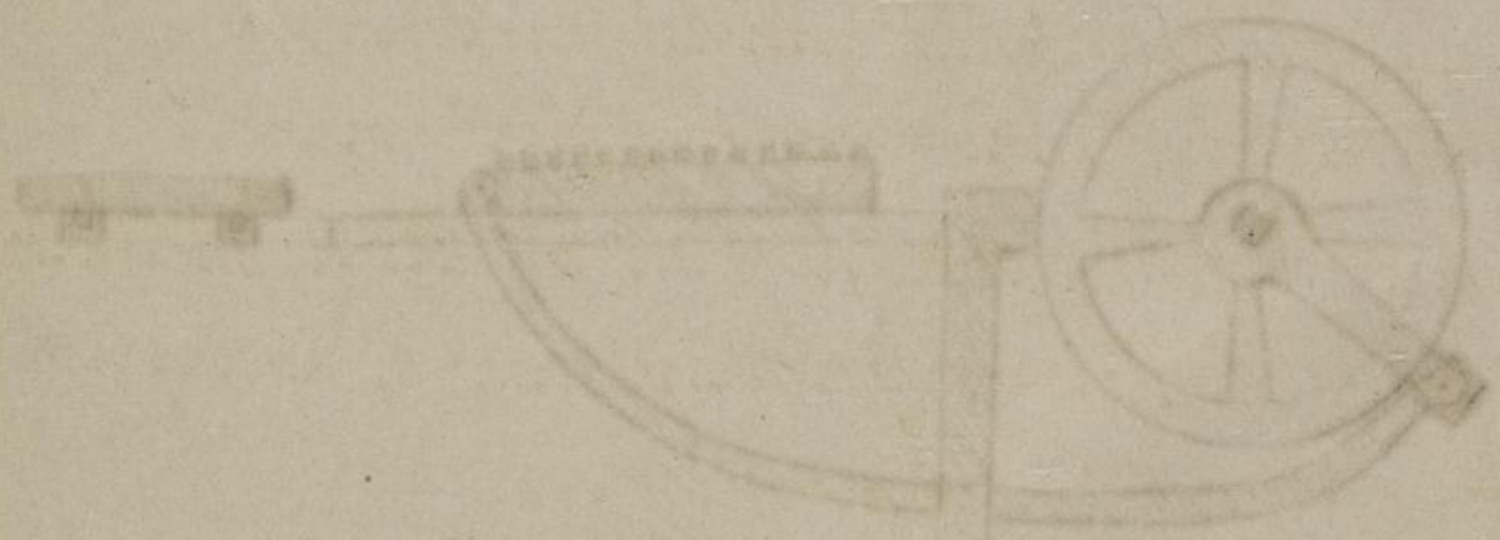
Alois Senefelder. Vollständiges Lehrbuch der Steindruckerey. Wien u. München. 1818.

Engelmann. Das Gesammtgebiet der Lithographie mit 49 Kupfertafeln. Leipzig 1843.

Prechtel. Technologische Encyclopädie. Art. Lithographie. 1838.

Krauß u. Mattl. Handbuch der Lithographie u. Steindruckerey. Stuttgardt 1853.

Karmarsch u. Heeren. Handbuch der Gewerbskunde. Art. Steindruck.



Aug. Bode.

Buchdruckmaschinen

Man hat bei diesen Maschinen 2 Hauptklassen zu unterscheiden. die gewöhnliche Presse, welche noch fast in der selben Form benutzt wird, wie sie kurz nach der Erfindung der Buchdruckerkunst in Anwendung gebraucht wurde und die mittelst der menschlichen Kraft durch eine Schrauben- oder Hebelspresse in Bewegung gesetzt wird, und die sg. Schnellpresse.

Allerdings hat sie bedeutende Verbesserungen erfahren, und besonders seit Stanhope im Jahre 1800 dieselbe mit Eisen construirte, doch ist die Grundidee noch immer dieselbe wie bei der ersten.

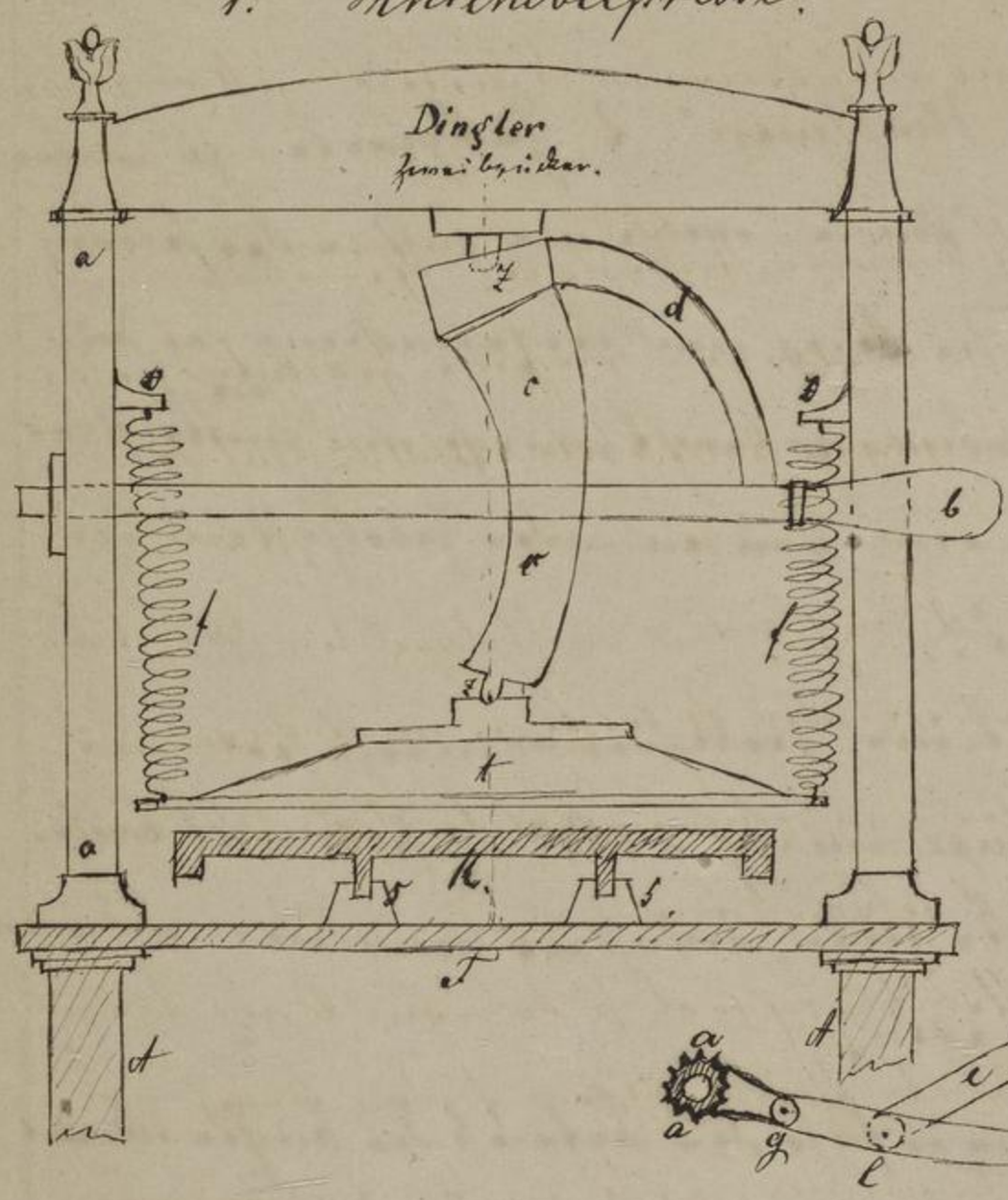
Eine große Veränderung erfuhr der Betrieb der Buchdruckerei durch die Erfindung der Stereotypie und Buchdruckmaschinen, den sg. Schnellpressen, welche gegen den Handbetrieb gehalten, ein ungeheures Quantum liefern, welches nur in Hinsicht der Schnelligkeit nicht hinter dem der ersteren zurückbleibt.

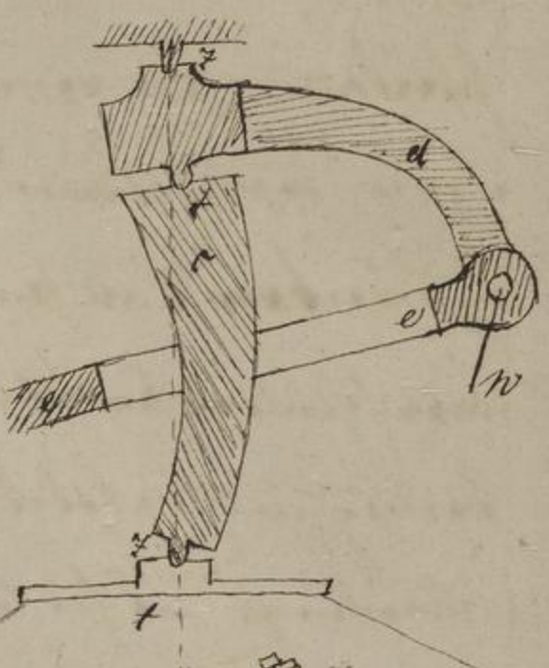
Während man bei ersterer noch auf 150 Bogen per Stunde zu rechnen hat, liefert die Schnellpresse wie sie in der Times-Druckerei verwandt 20–24000.

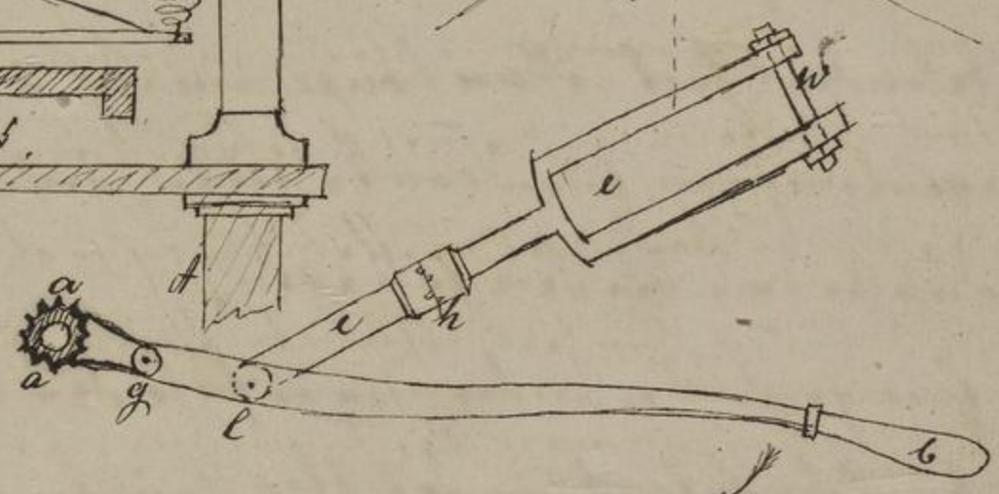
Auf die große Wichtigkeit dieser Erfindung für den Volksunterricht durch billigere, daher für Jedermann leichter zu erlangende, der allgemeinen Bildung beförderliche Bücher, brauch man nicht erst hinweisen zu wollen, da dieselbe zu einleuchtend ist.

A. Handpressen.

1. Kniehebelpresse.







Der Mechanismus der vorstehend skizzierten Presse, wie sie aus der Fabrikation von Dingler in Zweibrücken hervorgeht, ist kurz folgender.

Auf einem Gestelle A befindet sich der Tisch B, worauf in vier mit gewerbsmäßigen Einschnitten versehenen Säulen C mittelst Bolzen gelagert wird. Diese Säulen C nehmen zwischen sich die Form mit der zu bedruckenden Lage. Hierüber wird der Rahmen mit der Form unter den Tiegel T geschoben ist, kommt er darauf zu mittelst der Tiegel auf den Lagen und die Form einen Druck zu geben, welcher auf folgende Weise hervorgebracht wird.

Hier an der Säule a a befestigter Hebel a g ist mit dem

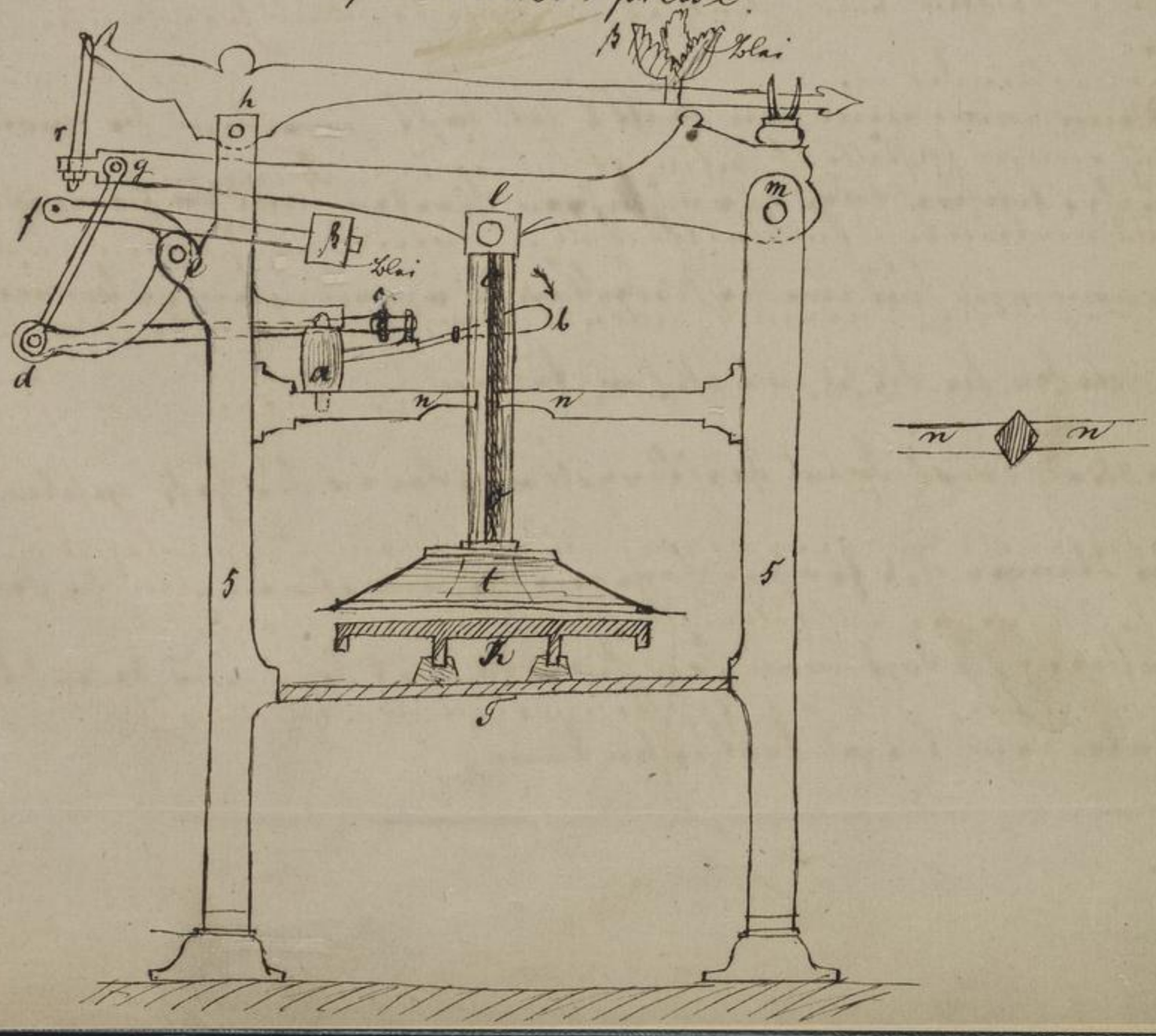
Griffe b durch ein Gelenk g verbunden. Der dritte Griff
ist ein Hebel mit gabelförmigen Ausschnitte, zwischen welchen
sich der Kniehebel c mittelst der Bewegungsstange, verbunden, und
el wieder durch ein Gelenk mit dem Kniehebel fest verbundenen
Bolzen d.

Bewegt nun den Griff b in der Richtung des Pfeiles, so wird
sich el in derselben Richtung bewegen und sein Hauptanziehen
der Bolzen d und somit der ganze Kniehebel, folglich auch der
Siegel fortrücken.

Damit die Bew. des Bolzen d nach Belieben, nicht durch den damit ver-
bundenen Hebel el verändert wird ist letzterer mit 2 durch ein
Charnier verbundenen Theile, zusammengesetzt, so dass der vordere
Theil der Bew. des Bolzen d folgen kann.

Wenn die Bew. des Griffes b aufhört, so bringen d und Siegel
und der mit dem Bolzen befestigte spitzen Hebel f, den Siegel und
Hebel durch eigene Belastung wieder in seine erste Lage.

2; Columbiapresse



die Lam. des Kreuzes geschieht bei der Columbiapresse auf dieselbe Weise wie bei der Kniehebelpresse. die auf u niedergehende Lam. des Siegels ist durch ein sehr sinnreich Hebelsystem vermittelt. Lenkt man den in dem Handhaben Rücken a fest befestigten Griff b herunter durch die Bewegung d e den Bewegen des ü dg um die Achse f, welche die Lam. trägt, so wird durch die Bewegung

B. Schnellpressen.

Die Schnellpressen unterscheiden sich von den Handpressen dadurch, dass sie durch Dampfkraft getrieben werden, die form der Druckfläche cylindrisch ist, die Schwärze durch die Maschine selbst auf die Form vertheilt wird und durch die eigenthümliche Führung des Papiers.

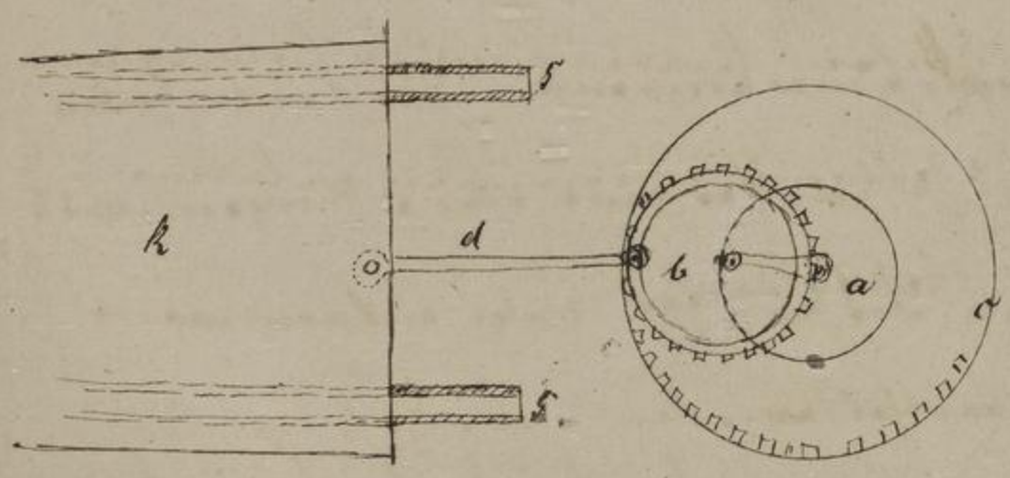
Besonders zu beachten sind die folgenden 4 Punkte.

1, Punkt. das Einfärben
2, Punkt. das Farbenwerk
3, Punkt. das Greifen
4, Punkt. das Ausblasen.

1, Schnellpresse mit Hypocycloidal-Bewegung

Wir wollen bei dieser Schnellpresse jeden der oben angeführten Punkte einzeln betrachten und dann die selben zu einem Ganzen vereinigen.

1. Einfärben.



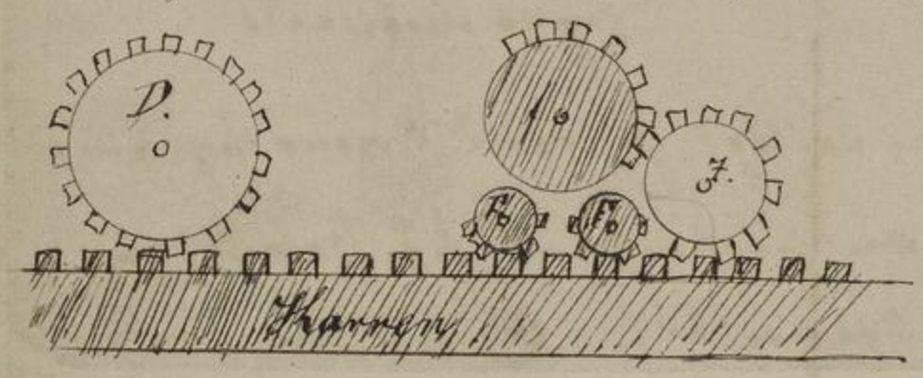
Ein Rad a wird von der Maschine in Bew. gesetzt, welches seinerseits 2 Räder getrieben, b dessen Mittelpunkt in der Verlängerung des Zahnrades a liegt mittheilt.

das Zahnrad b wird durch ein drittes Zahnrad c genöthigt eine Hypocycloide zu beschreiben, welches Resultat die Ursache zur Bewegung in dieser Schnellpresse bot.

Auf der Farbwerk der Rotat b ist ein Zahnrad eingelassen befestigt, welches auf dieselbe Weise mit dem Hauptrad K in Verbindung gesetzt ist. Es ist klar, dass das Hauptrad bei der Umdrehung der Zylinder eine Drehung erhält, welche durch 2 Räder in die Farbwerk übertragen wird, so mit dem Hauptrad verbunden Hauptrad bewegen, in einer gewissen Zeit vollendet wird.

2; Bewegung der Farbwerke.

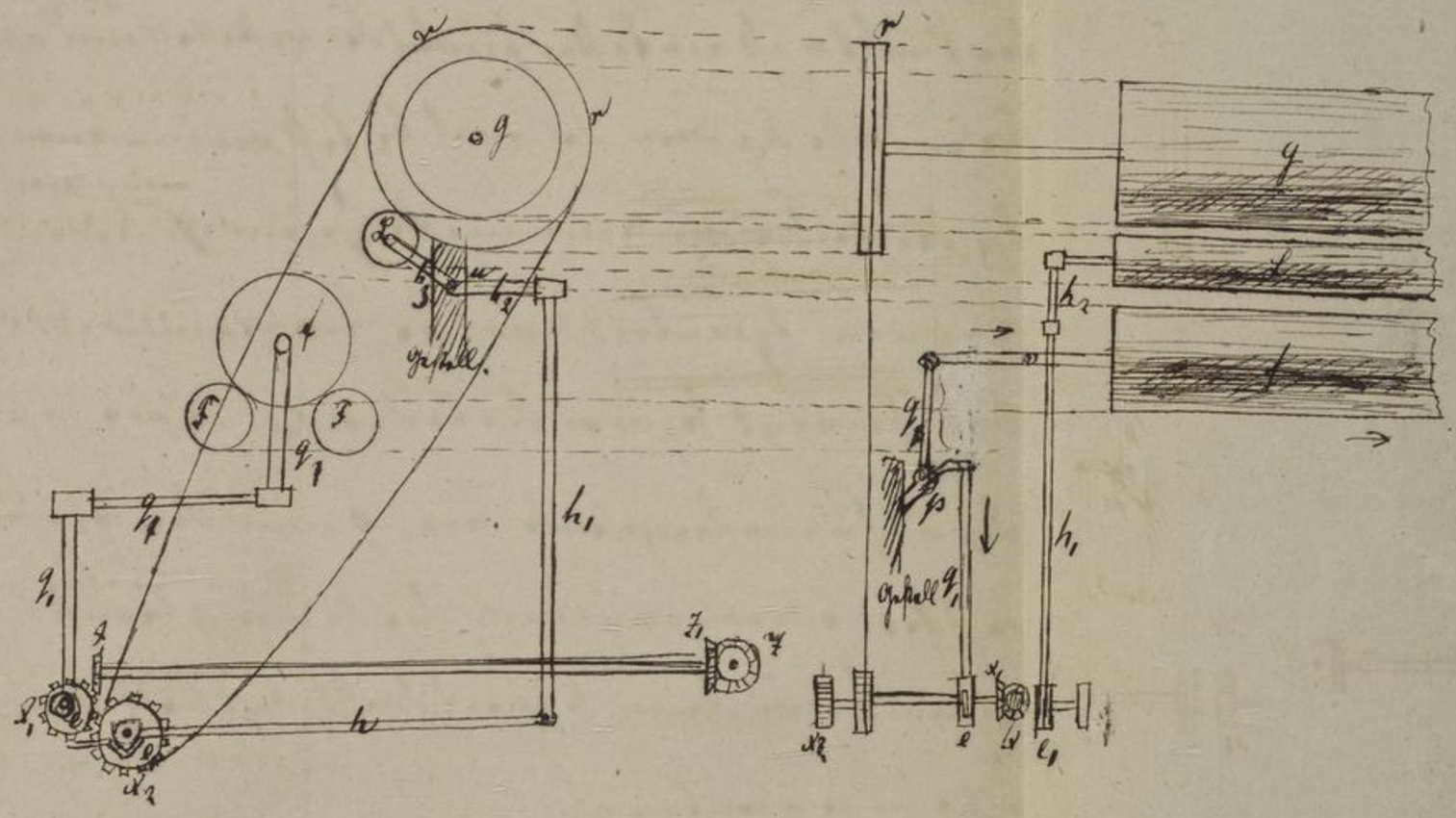
Das Farbwerk besteht aus 4 – 6 Farbewalzen, welche eine Entfernung von 2 Zf. Zirk. 1 Zf. Linie, um einen Walzen gegeben, hergestellt werden.
Von diesen verschiedenen Farbewalzen verschieden sich die Zweien wiederholt. die eine Farbewalze steht in direkten Zusammenhang mit einem, Schwung enthaltenden Hebel und nehmen von dieser Schwinge bei einer vollendeten Umdrehung die 2te kleinere Walze, die 3te Farbewalze mit Zahnrad 5= 6 Abwechselnd treiben. Letzteres legt sich einem benachbarten die erste Walze, einmal Schwinge stets und legt sich an eine 3te Walze welche zur gleichzeitigen Berührung der Schwinge mit einer vollendeten, mit einer Seitenbewegung steht. Die diese legt sich wieder eine oder 2 Walzen, welche bei einer vollendeten Umdrehung die dieser 3 der Walze entnommen Schwinge auf die Form verstreichen.



der Hauptzylinder D, formen die Farbewalzen E werden dadurch durch eine von Hebeln bestehende Schwinge

in eine rotierende Lauw. verlegt. Die Walze f erhält ihre Umdrehung von einem Zahnrad z, welches in das Zahnsegment eingreift.

Nachdem wir die rotierenden Lauw. der Streichwalze f kennengelernt haben, wollen wir ihre periodische Hin- u. Herbewegung, verbunden mit der Zuführung der Kettenfäden u. Abwerfen der Lademalze.

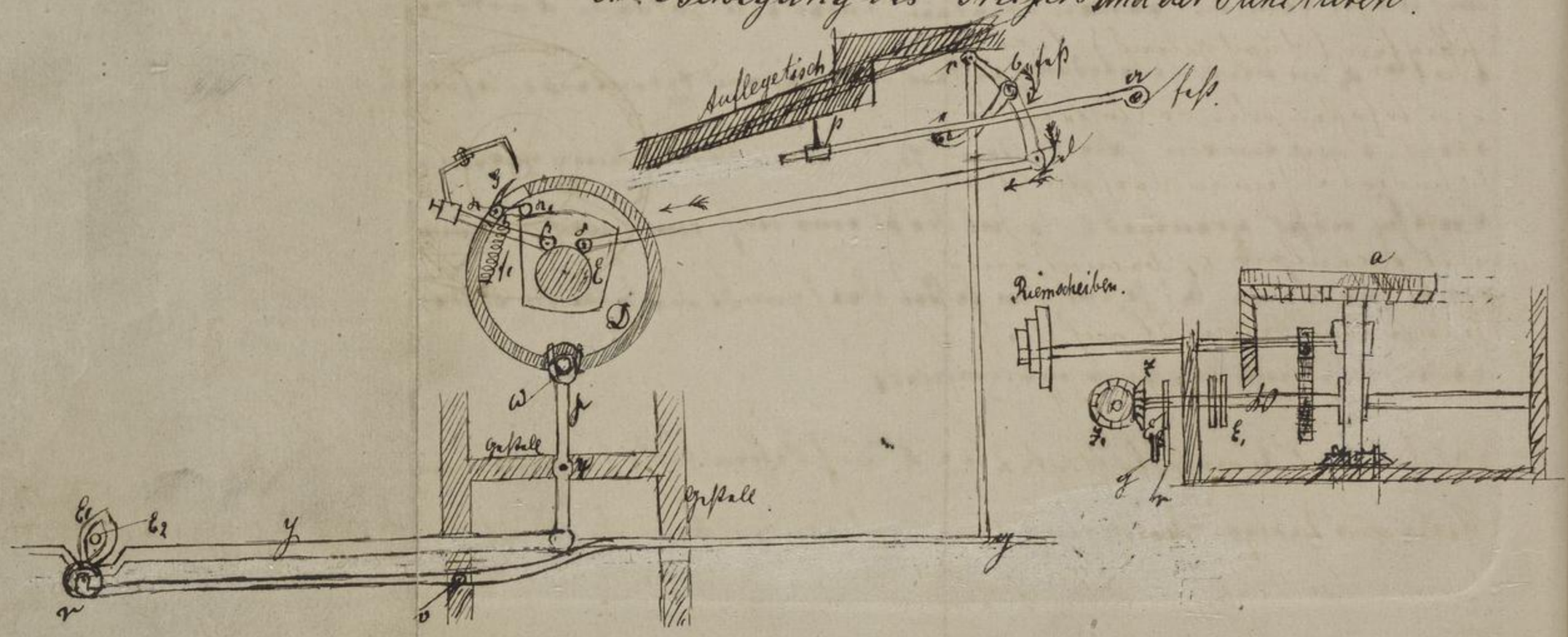


Mit Hilfe verschiedener Riedern, welche wir bei den Lauw. der Fachbildung verschiedentlich kennengelernt haben, wird ein Zahnrad d in Drehung um die Achse d, die Lauw. gehalten, welches seine Bewegung von einem Kegelrade bezieht. Dieses ist mit einem Hebelsystem q_1 in Verbindung gebracht. Vermittelst dieses Kegelrades so fest dieses eine auf und niedergehende Bewegung q_1 zur Folge bis p, wo ein festes Anschlag dieselbe in eine rechts resp links gehende umwandelt.

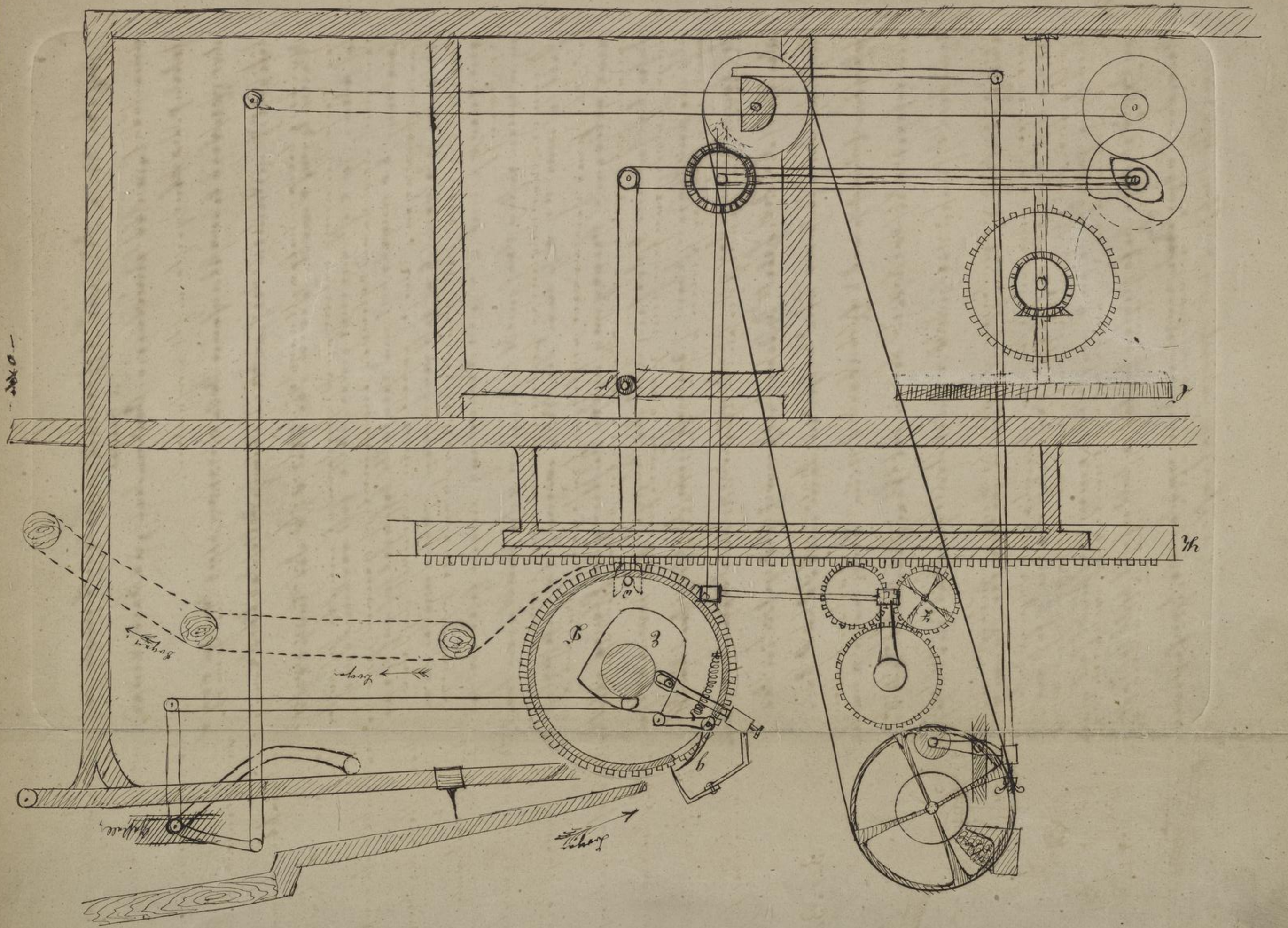
Das Zahnrad d, greift in ein Rad d_2 welches wieder seine Bewegung einer Reihe zur Hervorbringung einer rotierenden Lauw. der Fach-

walze 9, welche direkt auf dem Trage der Schwinge steht, befindet und mit dem ein Getriebe welches mit Hülfe einer Kabelschraube die auf- und niedergehende Bew. der Leitwalze hervorbringt.
Der Getriebe wirkt auf eine Bewegung k. Bezeichnet die diese Bewegung [illegible], so wird k_1 u k_2 eine Bewegung zu y verschoben genannt. (k_1, k_2 u k) sind fest mit einander verbunden/ Zugleich drehen sie sich
den Punkt e ist ein fester Punkt der Spindel und wird sich daher um
diesen Punkt bei der Bew. der mit k_2 fest verbundenen k_2, und damit
die der Leitwalze um ein niedergehendes verändertes ein abnehmendes.
Wenn der Getriebe auf die Bewegung eine Bewegung hat, dass sie dieselbe auf
links bewegt, so wird die Leitwalze in die Höhe steigen.
die auf- und niedergehende Bew. ist nun der Größe nach so eingerichtet
dass die Leitwalze einmal die Walze g berührt, sowie von ihr abgenommen und dann so weit sinkt, dass sie g berührt und auf dieser
die Bewegung überträgt.

3.) Bewegung des Greifers und der Punctirer.



Auf der Walle W. sind 2 Feuerkörbe angebracht worauf dann
ein zu Leuchten, Feuerzeichen, dort anderen zu Lehren. einen
Gebäude gedient.
Der Feuerkorb besteht aus einer Walle, worin ein Hanfgewebe
befestigt ist mit einem Durchmesser in dem Gestalt der Kreis.
Wenn es nötig wird, so wird der Theil von der Hanfgewebe
sich fahren. Der ist ein mit einer Walle fest verbundener
Gabelarm der angebracht und abwechselt befindet sich auf der
Walle der Gabelarm ist fest verbunden, welcher wieder die auf
ein Gelenk mit wenig in Verbindung, einem Eisen welches
in einem festen durchgeht hat und an der Feuerkorb trägt.
Gibt sich nun von so wird die Walle vermöge der befestigten
eine rotierende Bewegung in der Richtung der Pfeile verhalten,
dasse ist sich nun drehen und die Hanfgewebe nun abbrennen,
also die Feuerkörbe geben. Hiermit nun die gewünschte Helle
des Feuerkorbes wieder zur Wirkung, so werden die Feuerkörbe
der Theil bis der Gabel festgehalten, also muß der gegen in der
Richtung der Pfeile vor und vorfallen dann mit der in der be-
festigten (durch Gelenk) Feuerkorb ein Lauf, welche so machen
ein festen oder Verbinden, das in der Mauerfenster das durch-
gehende Gewinde durchgeht so gebunden Gewinde zum Folgefall.
Der Feuerkorb, besteht aus Ein- und Ausgang der Hanfge-
webe und besteht aus dieser Weise, daß die mit fest ver-
bundene Gabel so in Gestalt einen durchgeht hat, einem
in durchgehenden befestigten Zapfen so bald erfasst, bald losläßt.
Nach der Richtung alles dieser einzelnen Lauf. werden sie gebraucht werden
wie die Maschine oder Gewinde betrachten.



es kann bei den Schnellpressen dadurch erreicht werden, eine größere Elasticität von Lederbänder zu erhalten, welche nicht von Feuchtigkeit leicht angegriffen wird.

Um dieses zu erreichen, muß es nicht nur nöthig die Schwierigkeiten, welche die Form zu verursachen, welcher Construction sie auch bei der Lederbespannung der Farbewerke haben in Anspruch genommen ist, sondern es müßte sich vielmehr auch auf die Druckcylinder ausdehnen, wie die Form bewegen. Dieses erhält man dadurch, daß der Druckcylinder Umfang die Länge der Lederbespannung verwendet.

Wenn der Druckcylinder beständig in Bewegung, wird es sehr schwer sein den Bogen richtig aufzulegen. Um diesem Grunde hat man die Cylinder mit Greifer versehen und zwar werden in dem Moment wenn der Greifer seinen höchsten Punkt bei vollendeter Form erreicht. Nun beruht dieser Stillstand um den Bogen unter den Greifer zu schieben, der sich bei den meisten vorhandenen Cylinder Stillstand ist nicht vorhanden. Indem öffnet sich der Greifer wieder und läßt den Bogen auf die Form fallen, die mit schon vorhandene Lage, haben, ihre richtige und endlich auf einen dazu für gestalteten Tisch fallen lassen. Die fallen den einen Bogen, müssen bei einem gestandenen mit dem andern Bogen correct gehen. Dazu wird es nöthig sein das 2te Mal, der Aufhaltung der Bogen mit besonderer Genauigkeit zu operiren. Diese geben die Fingerlinien, welche den Bogen durchlassen. Man hat dann das 2te Mal nun nöthig darauf zu achten, daß die Fingerlinien wieder in dieselben Löcher passen.

2. Schnellpresse mit Fußbetreibung.

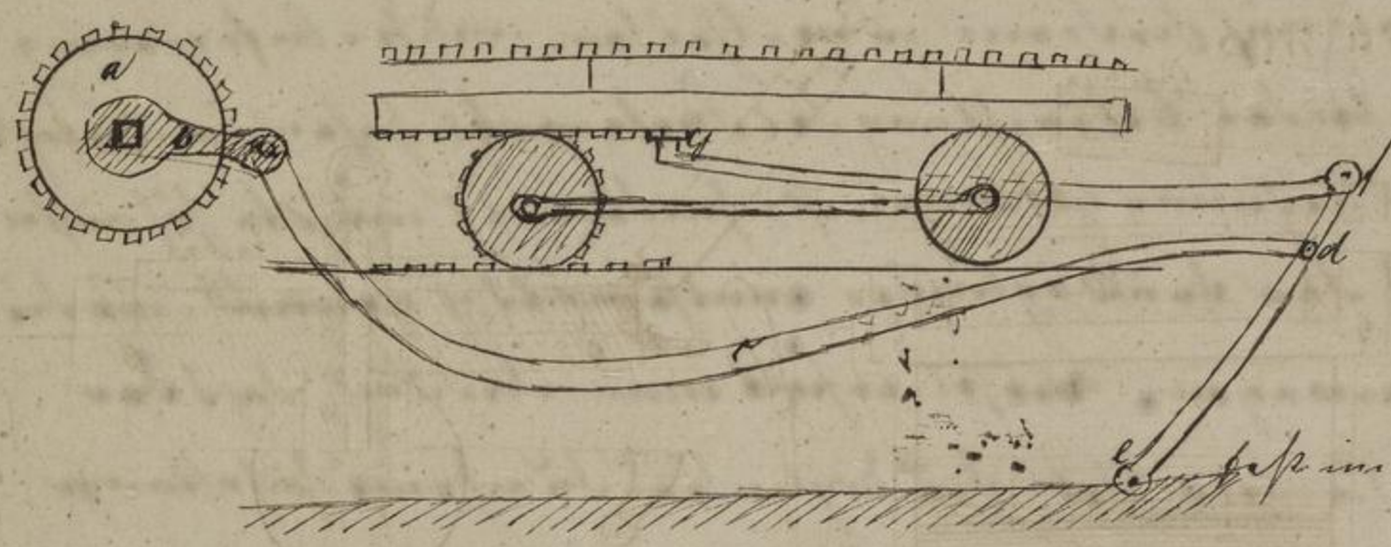
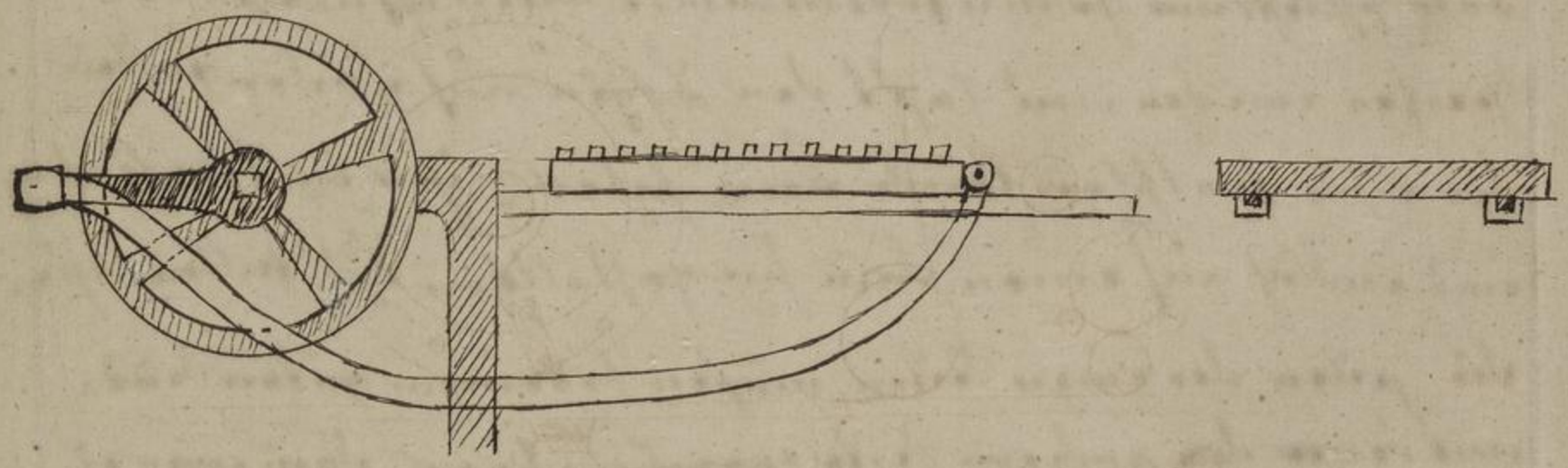


Fig. 2 im Gestell.

Auf der Welle a sind durch verschiedene Zahnräder in Verbindung gesetzte Zahnräder b, befindet sich ein Kurbel c, die gegenüber ist an der Lenk. der Rad d befestigt. Durch die Kurbelstange e wird f, indem sie den festen Punkt e dreht, durch f g und durch diese der Hebel k in Bew. gesetzt. Der Hebel dient auf Rädern i Schienen, dass der Presse. Die Bew. der Farbewerke, der Greifer u Fänger sind ganz die selben wie bei der Handpresse.

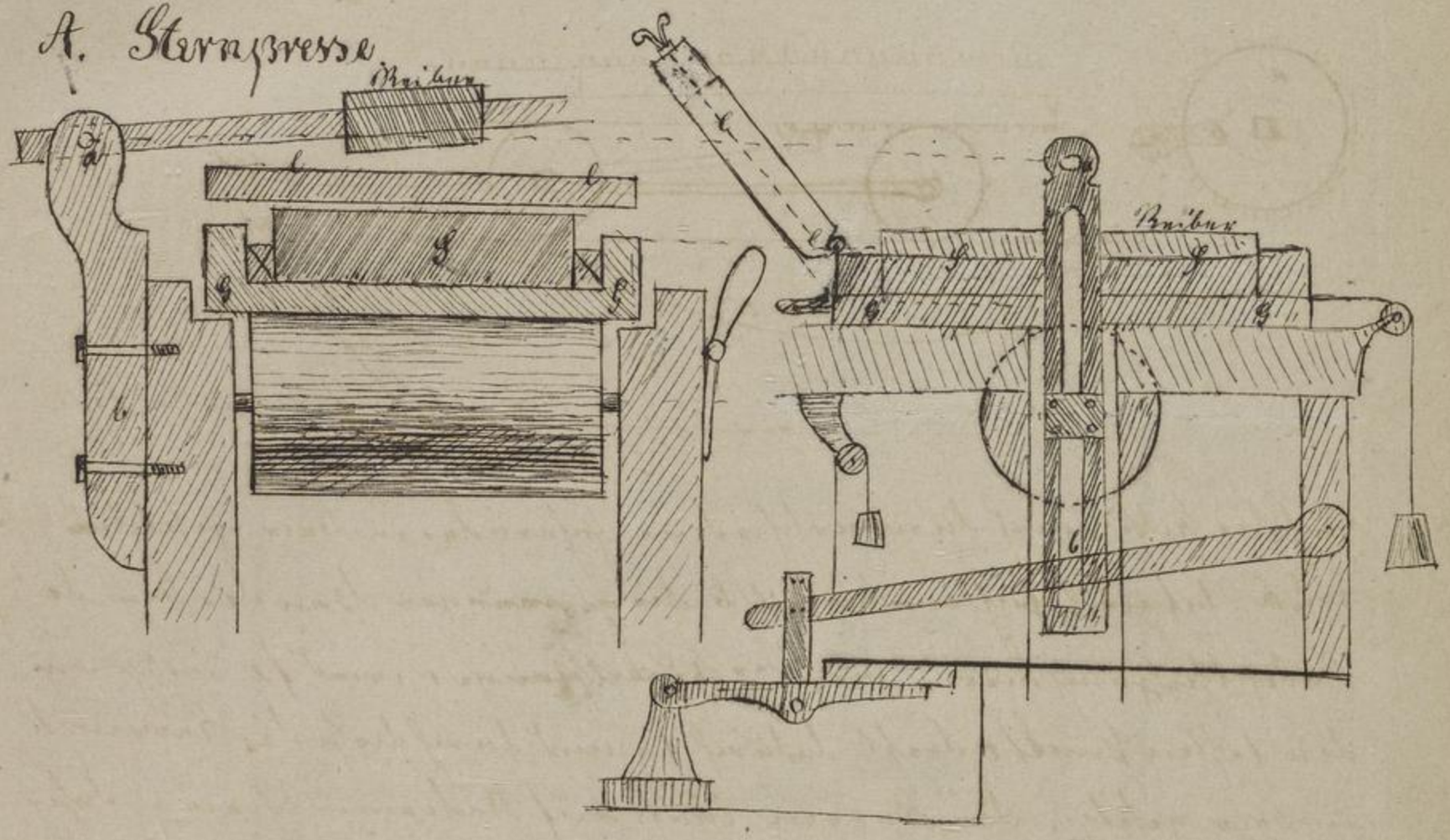
3, Schnellpresse mit einfacher Kurbelbewegung



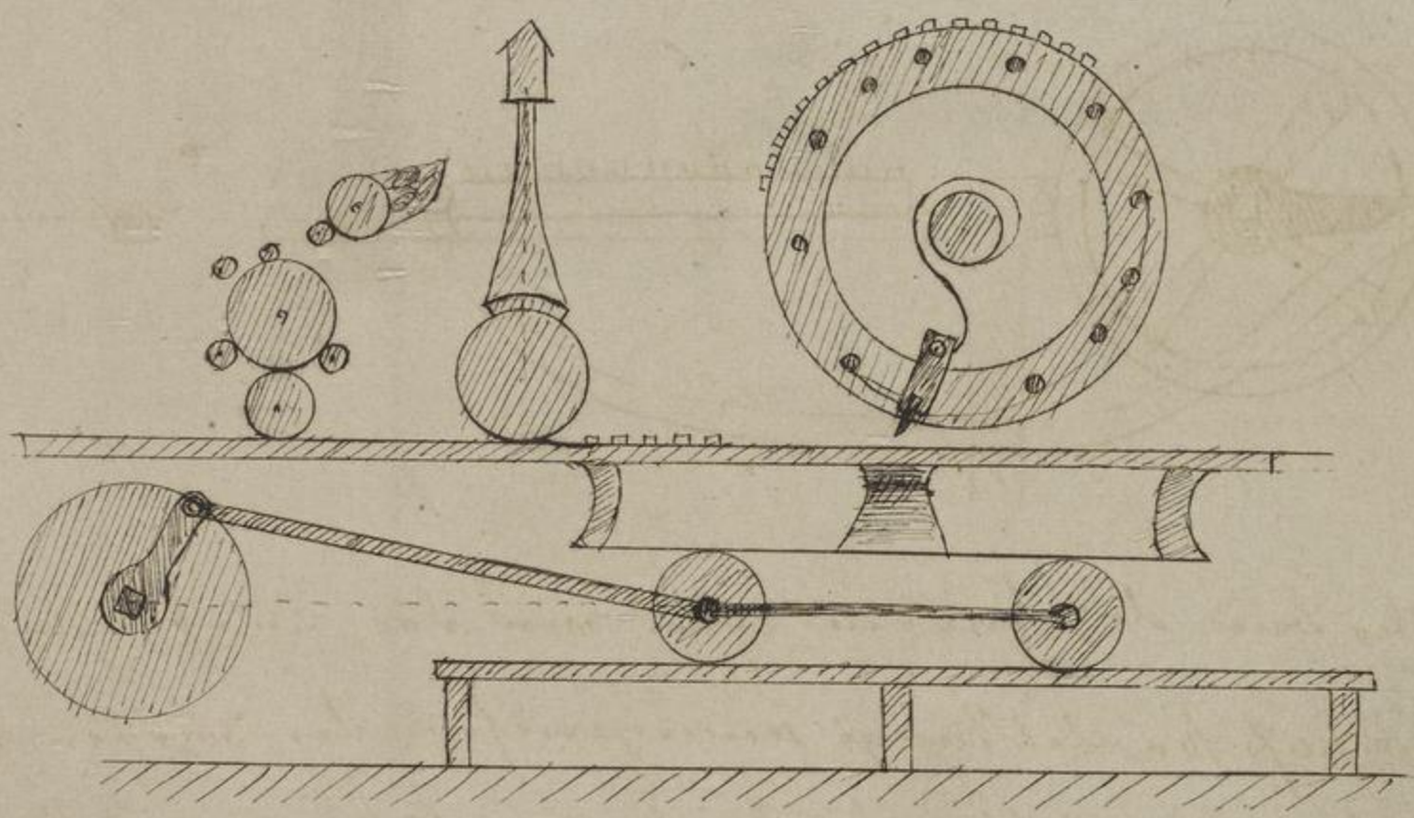
Die Bew. der Hebel wird von der Kurbel durch eine einfache Kurbelstange hervorgebracht. Der Hebel dient auf Rädern, Platt dasselbe bei der Fußbetreibung auf Rädern rollt.

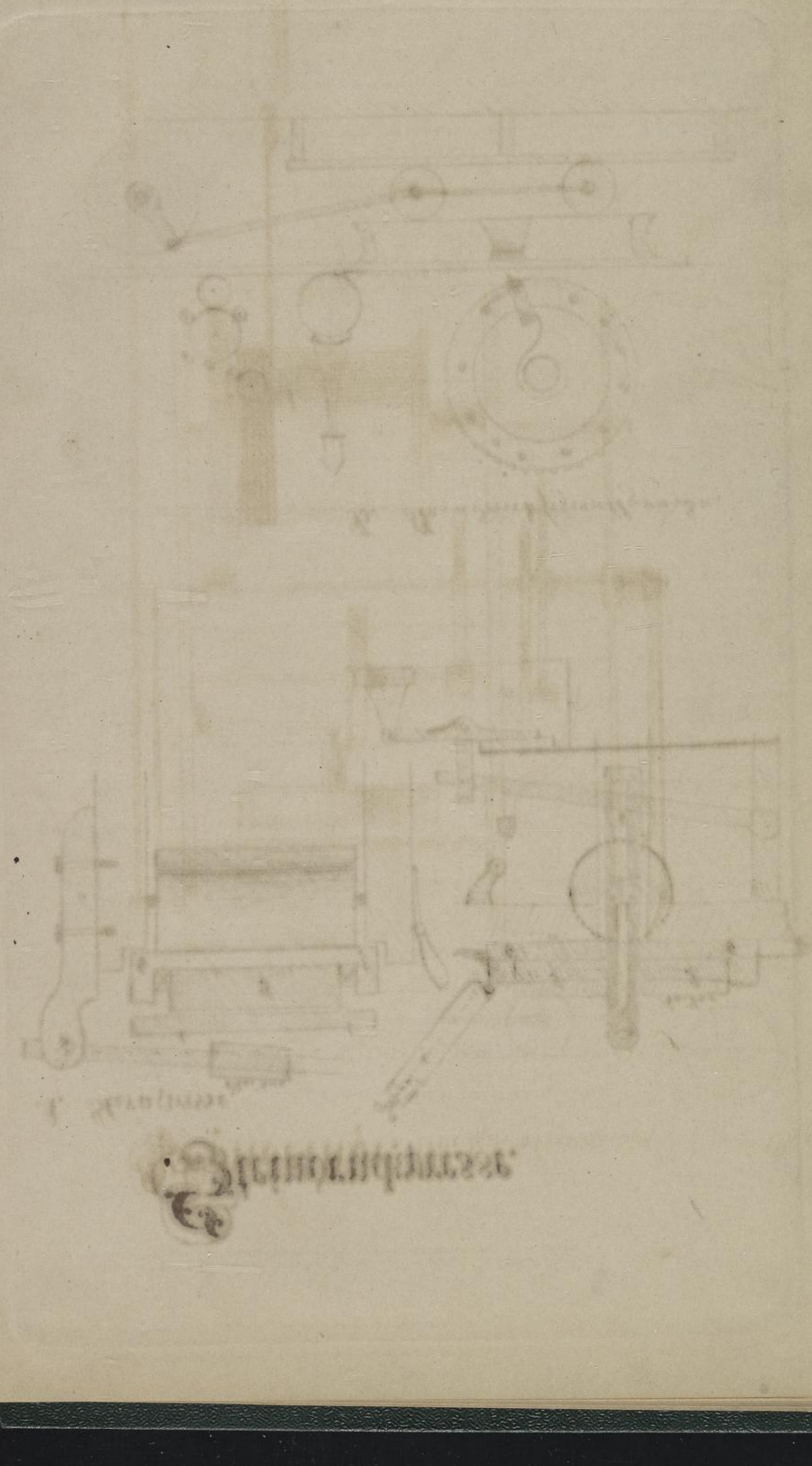
Steindruckpresse.

A. Sternpresse

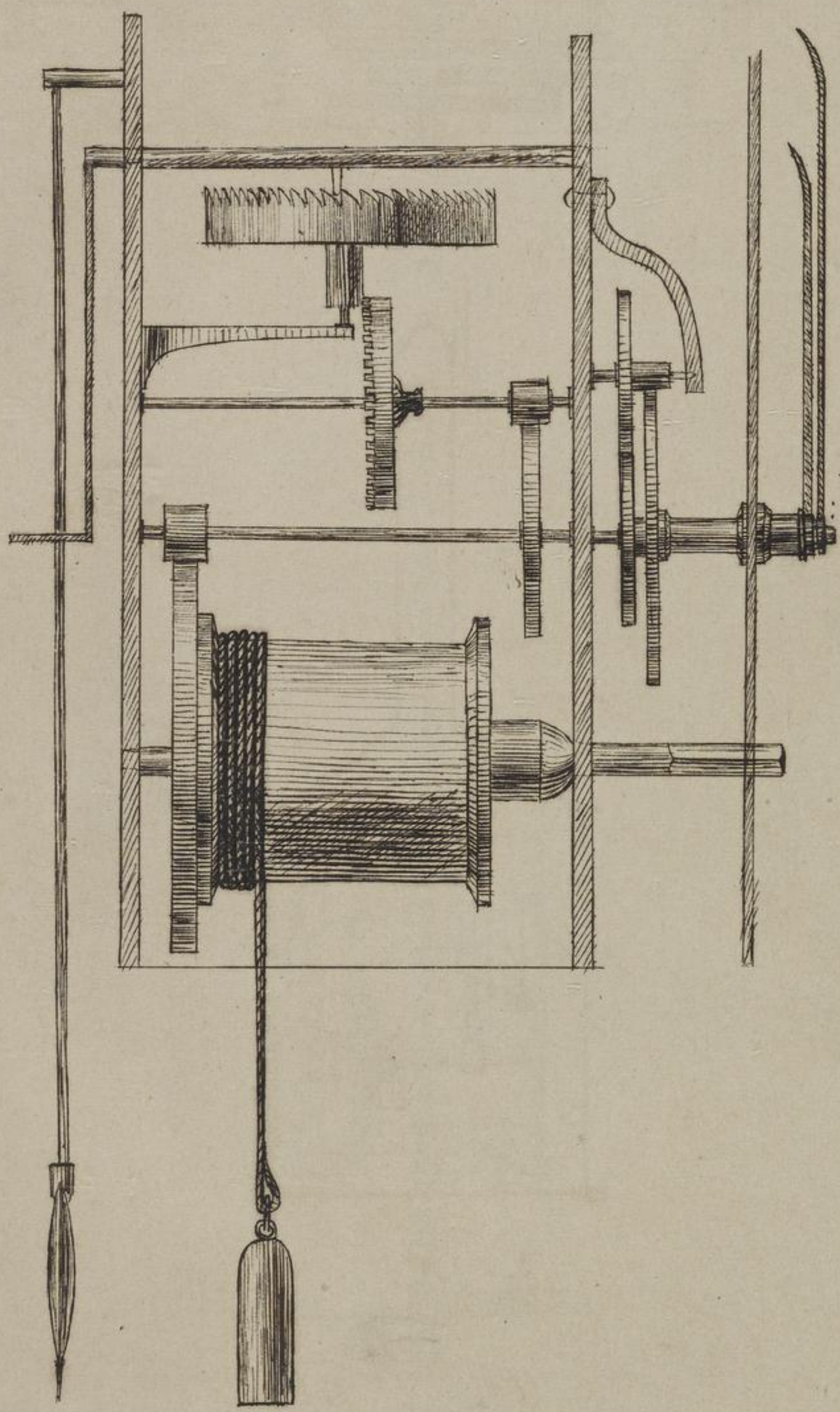


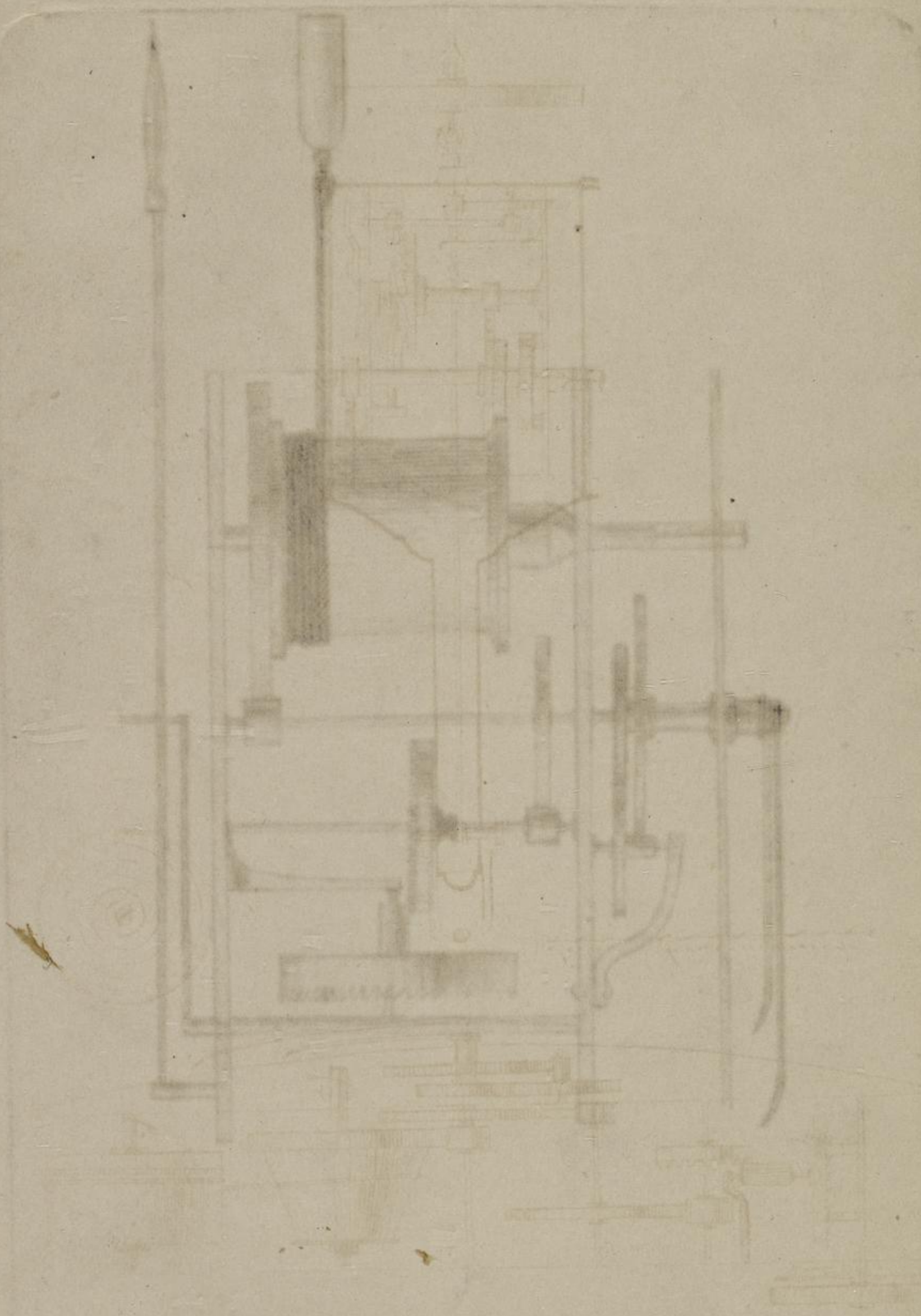
B. Steindruckschnellpressen.





Pendeluhr. Mit Pendelcompensation.





Unruhuhr: mit Hemmungsrad.

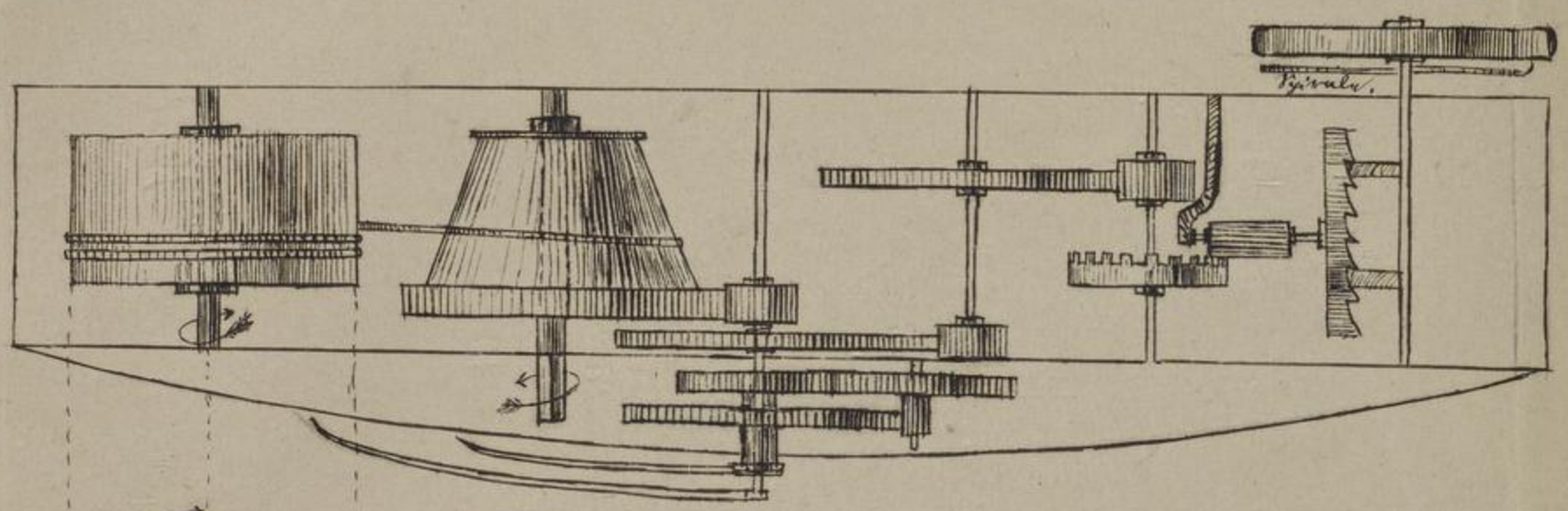


Fig. 1. Fig. 2.

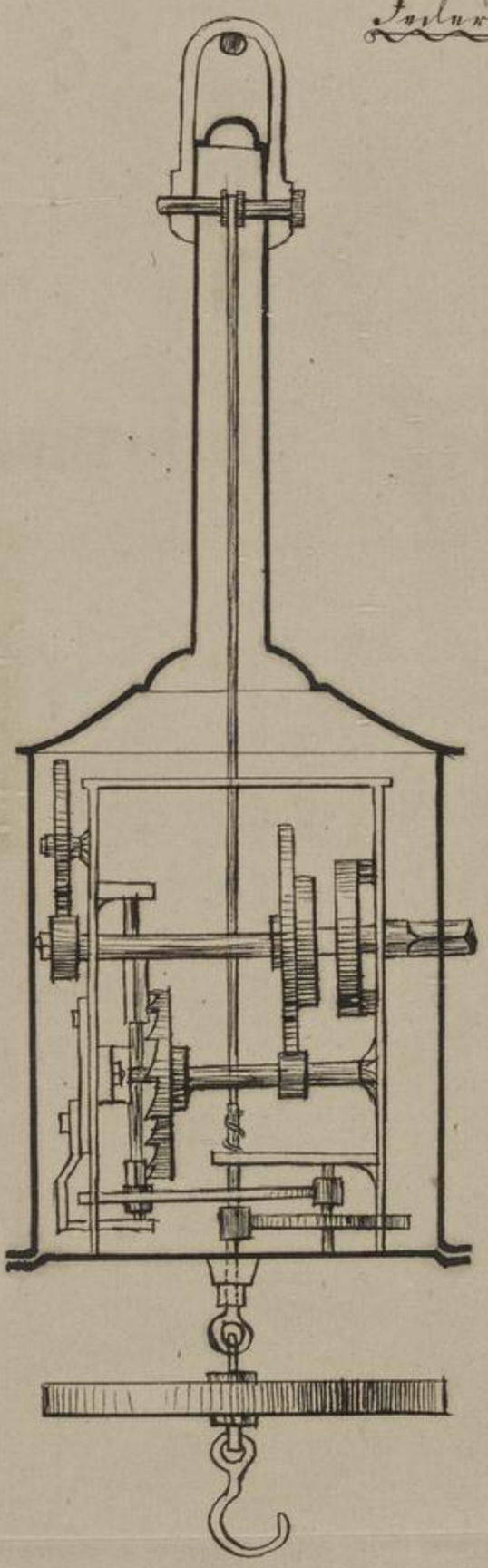
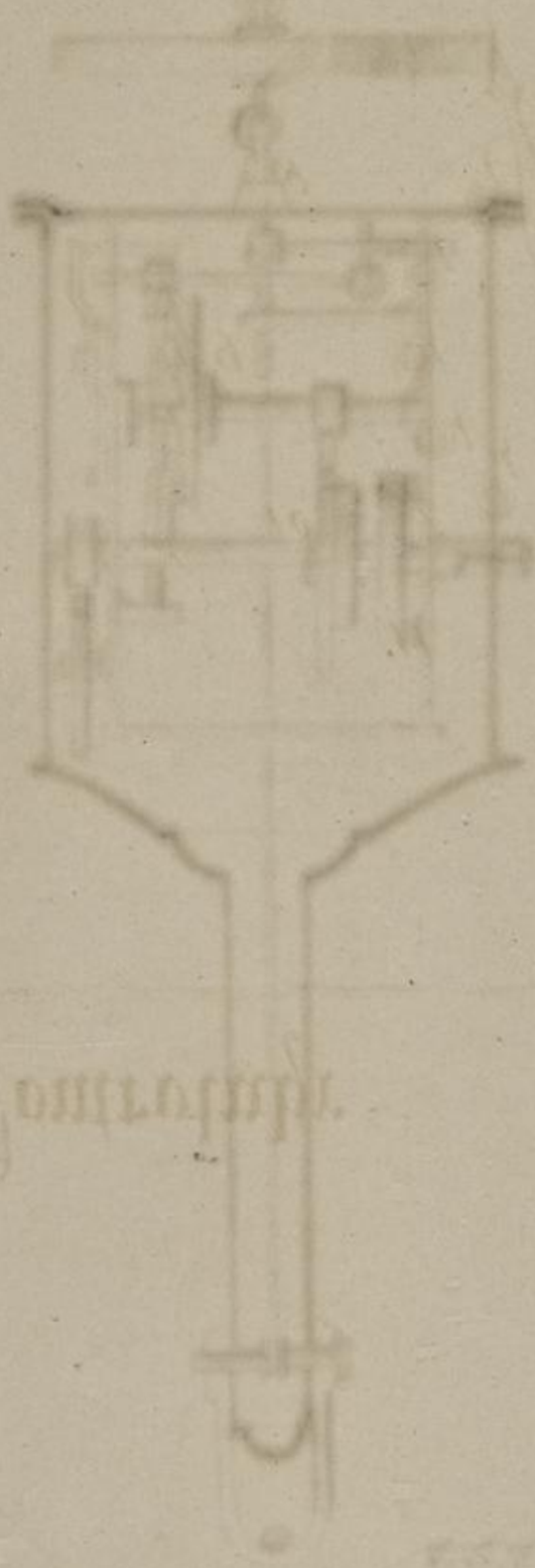
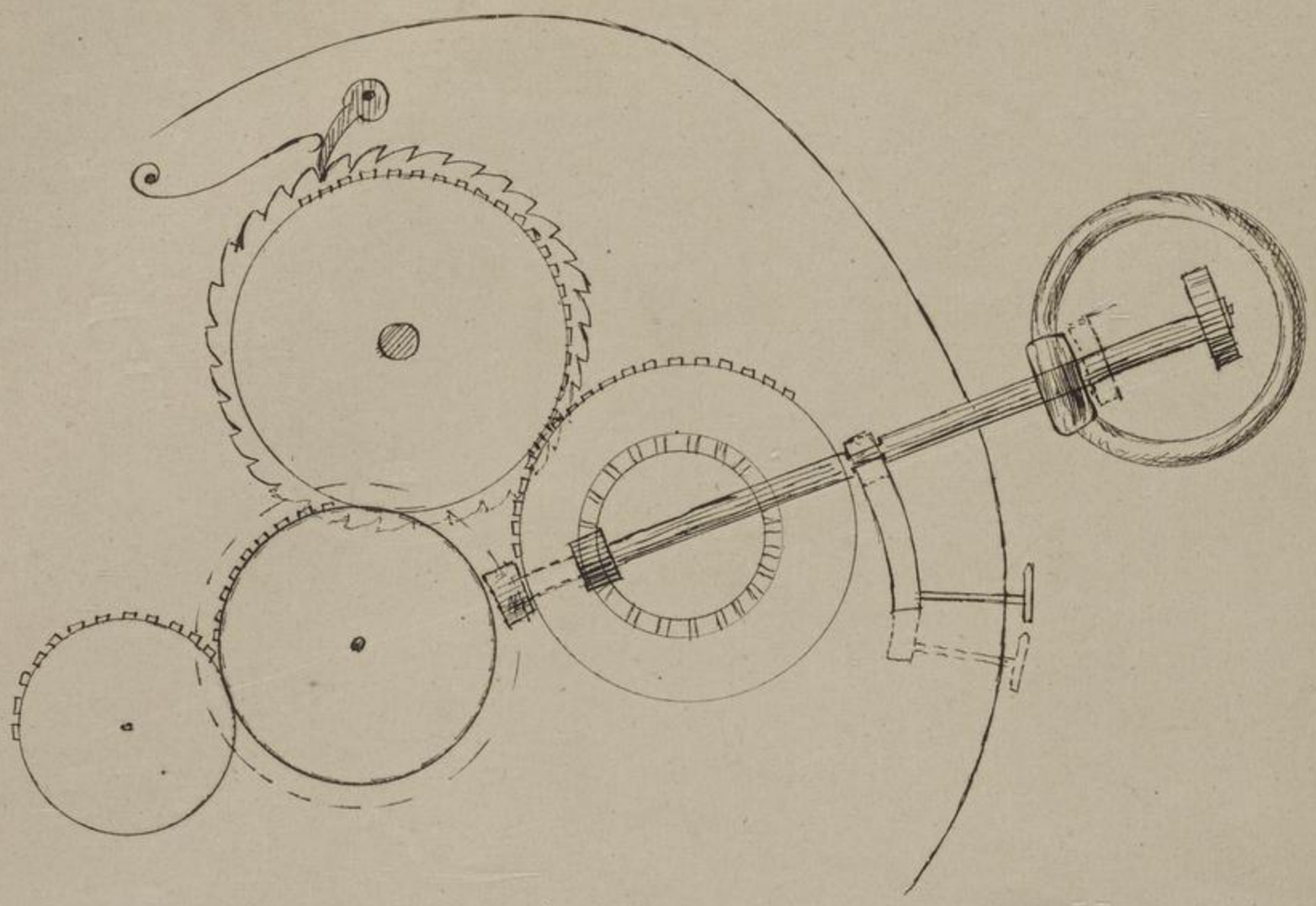


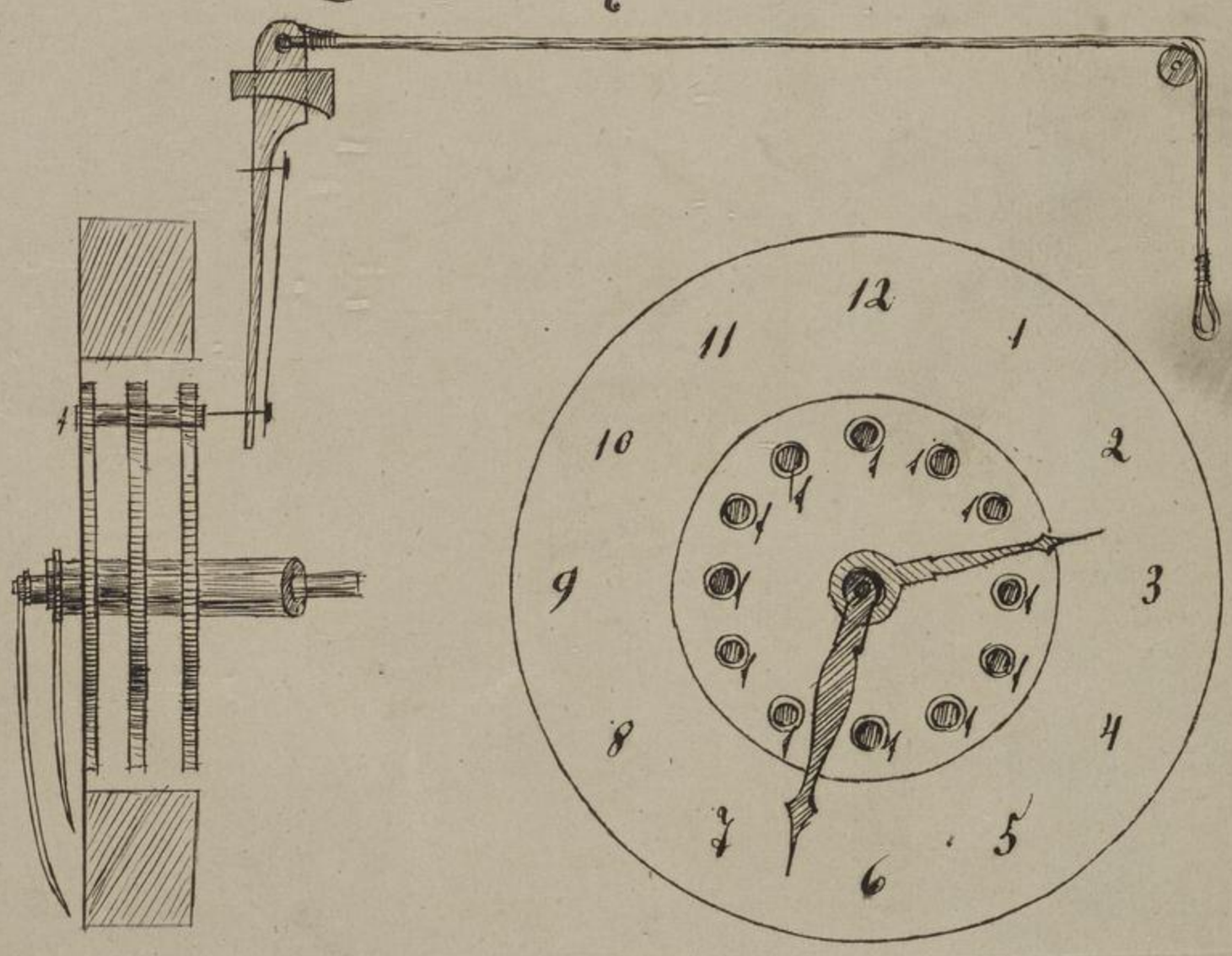
Fig. 3.

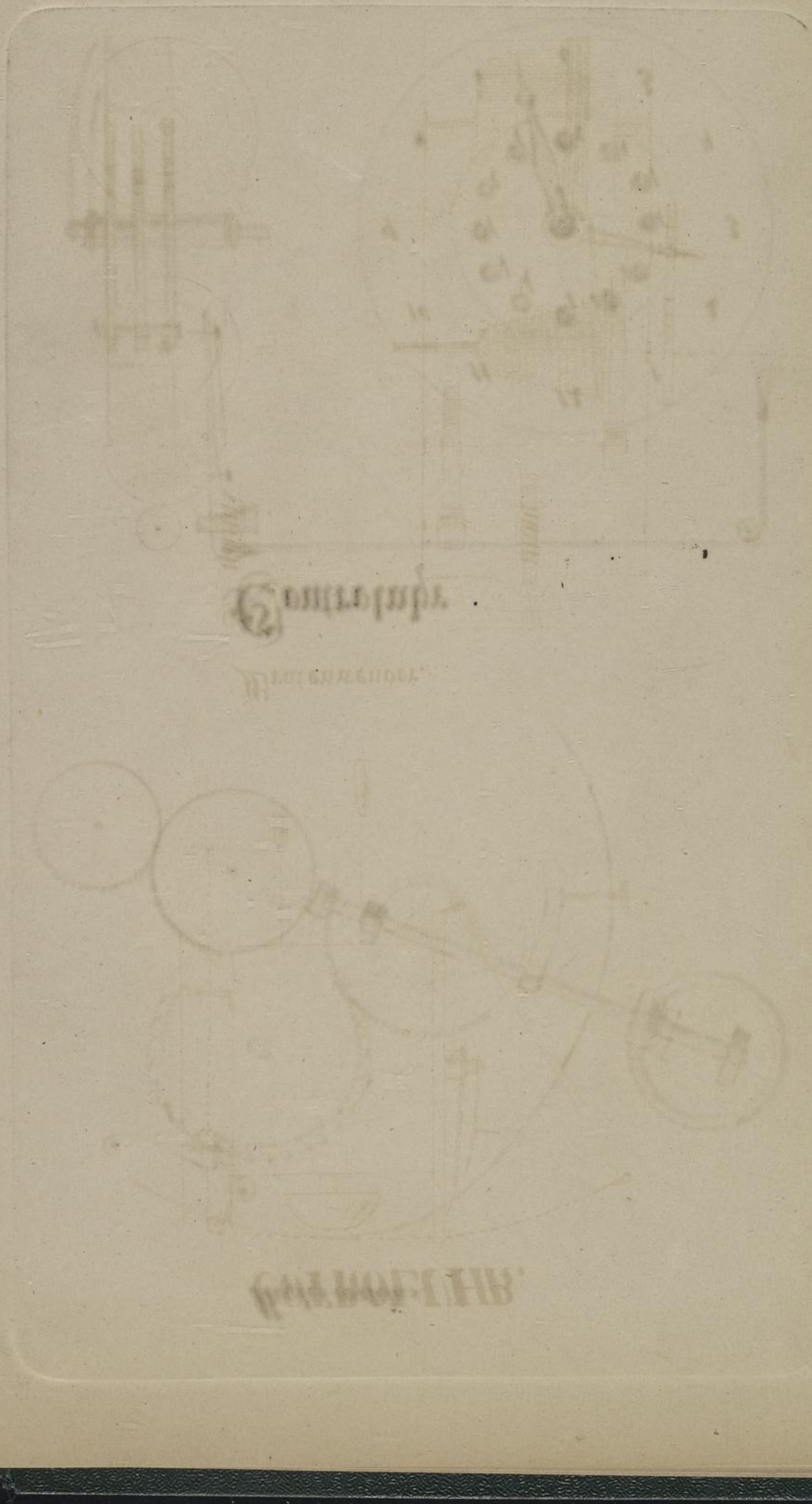


Keylesswatches.

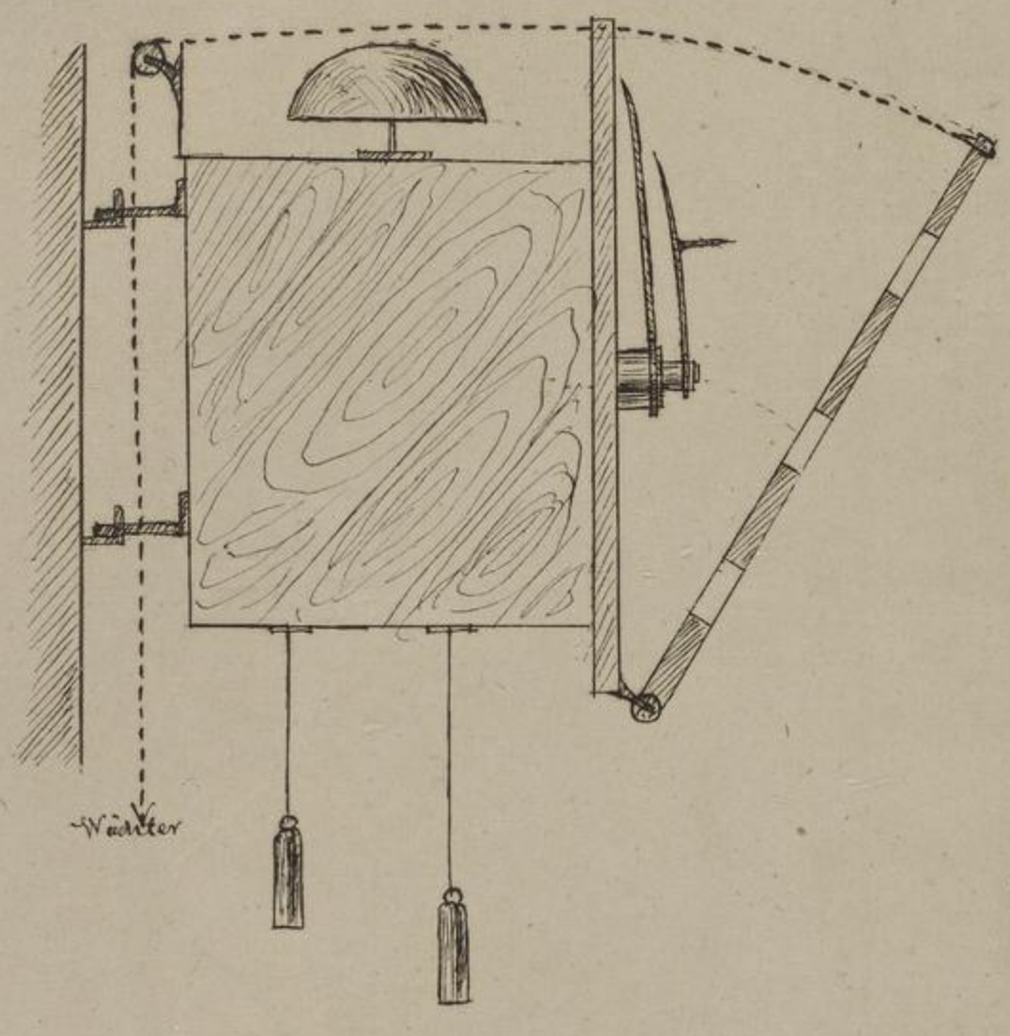


Controluhr

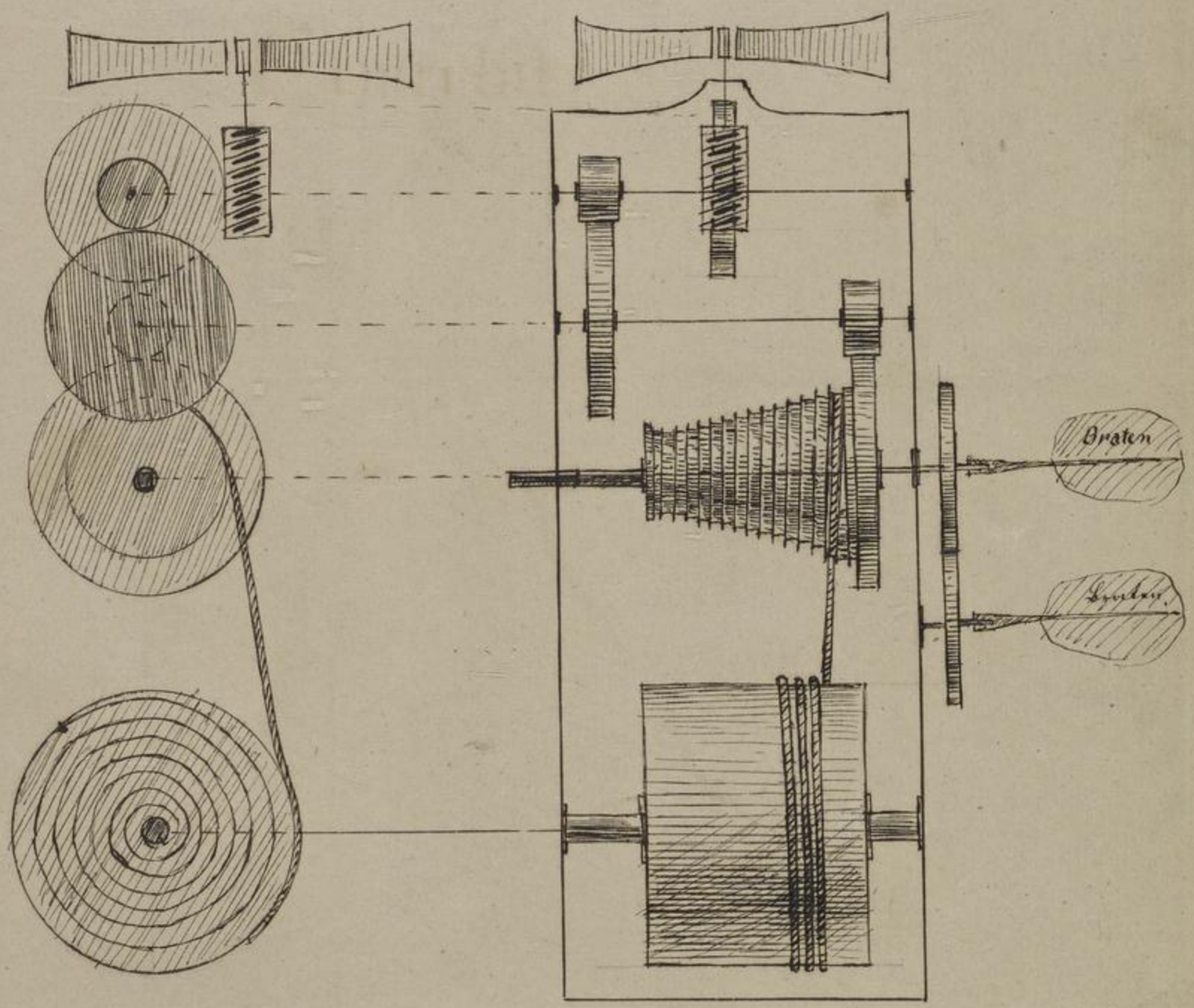


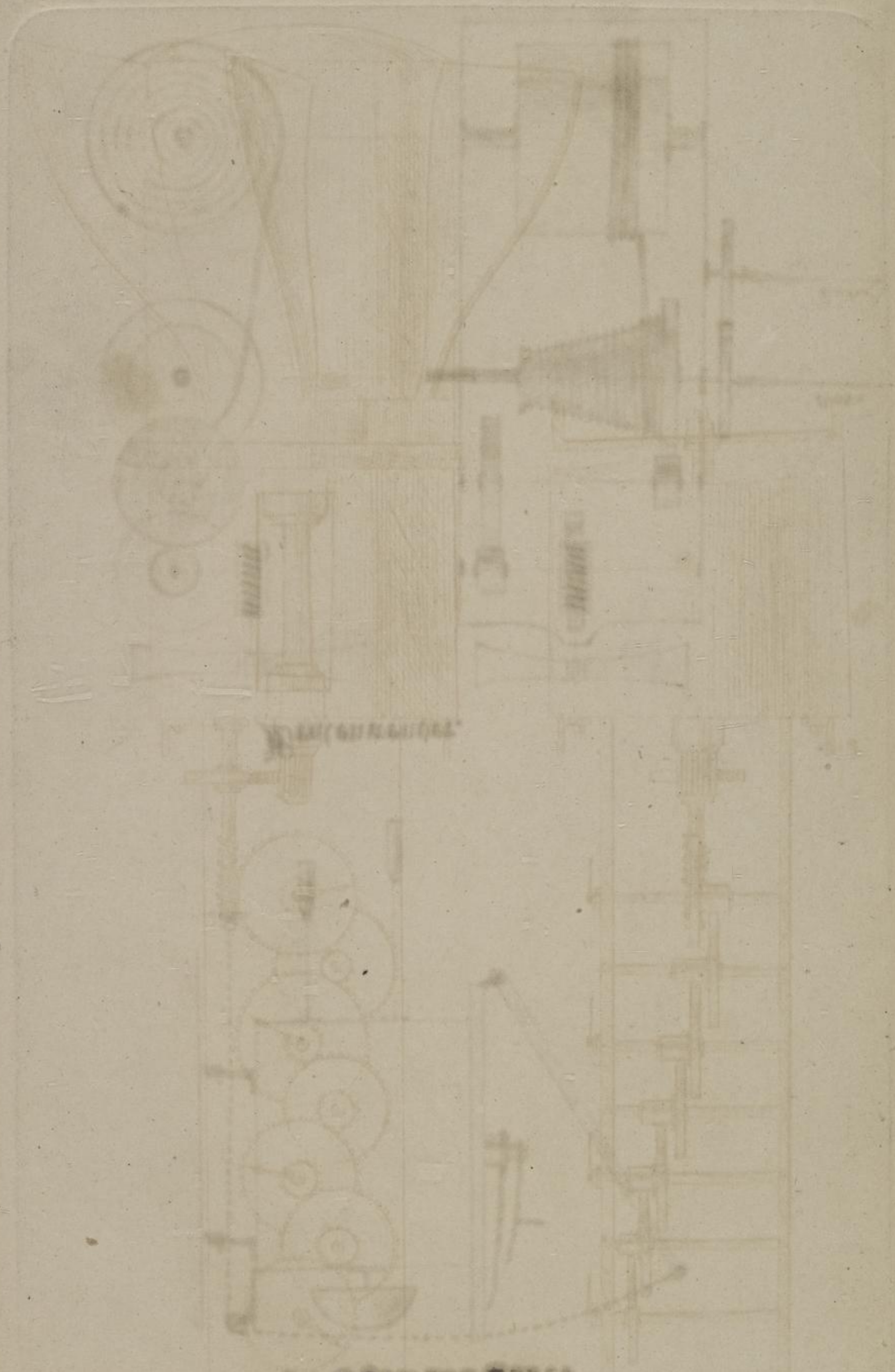


COTROLUHR.

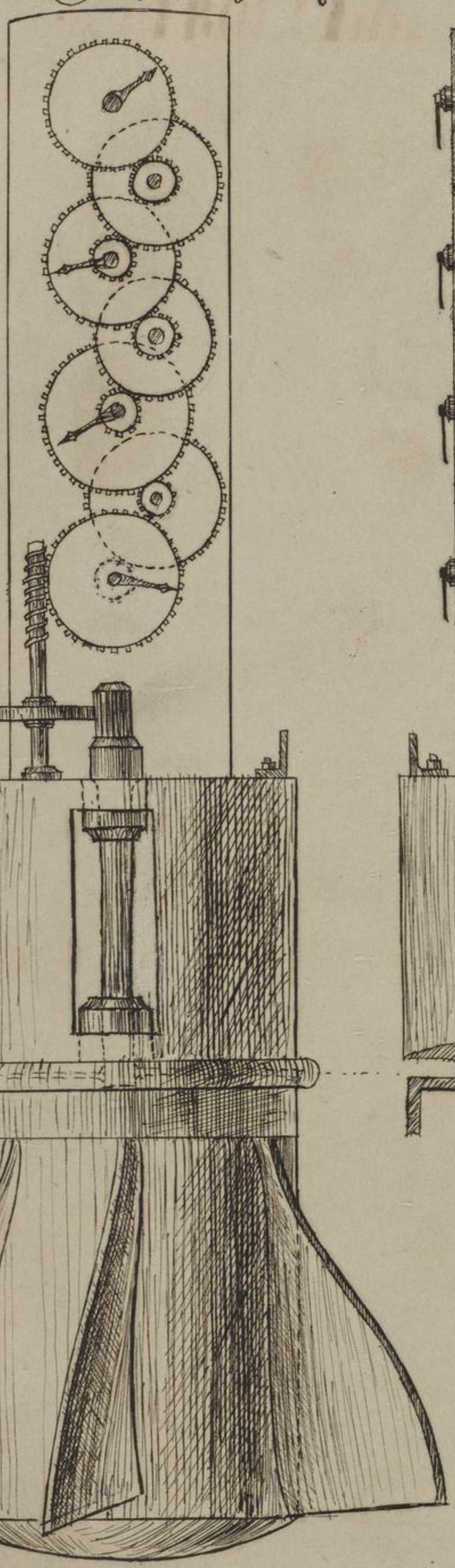


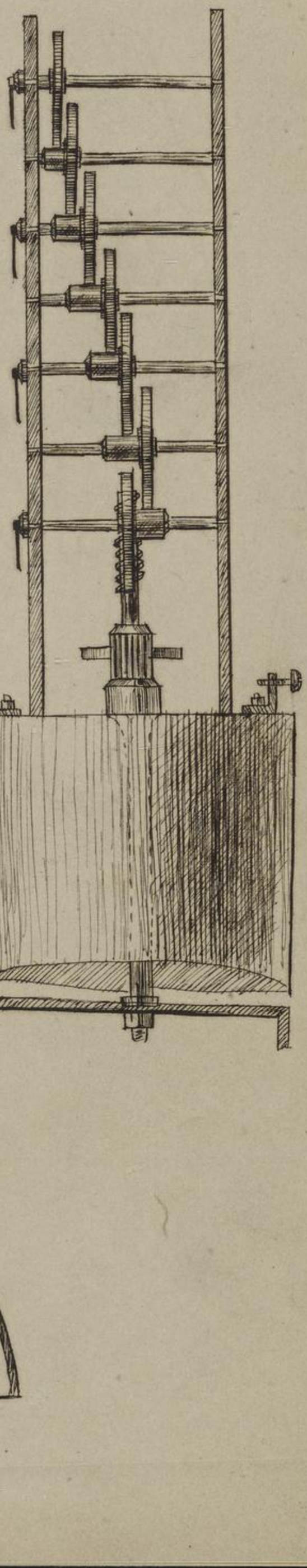
Bratenwender.



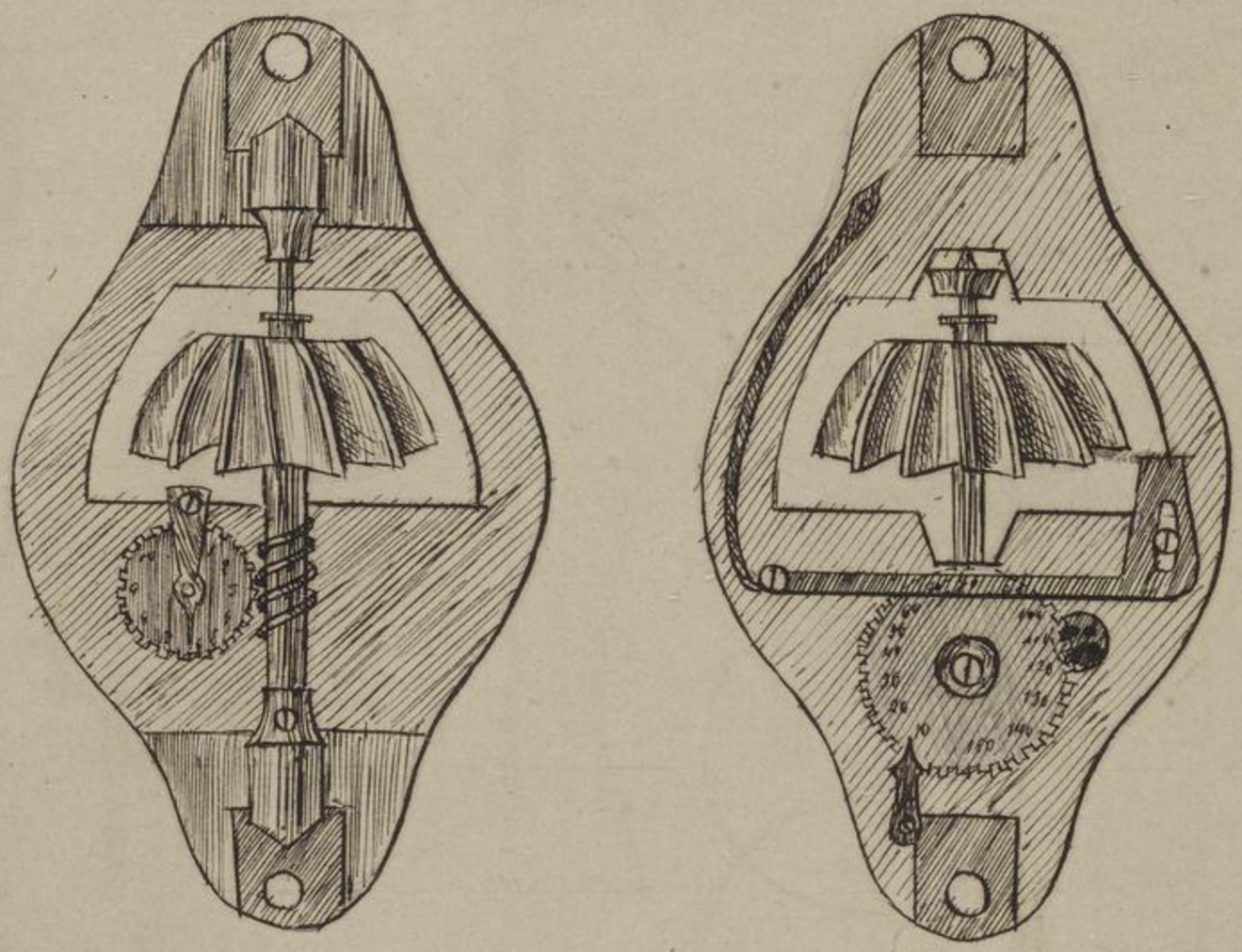


Schiffsgeschwindigkeitsmesser.

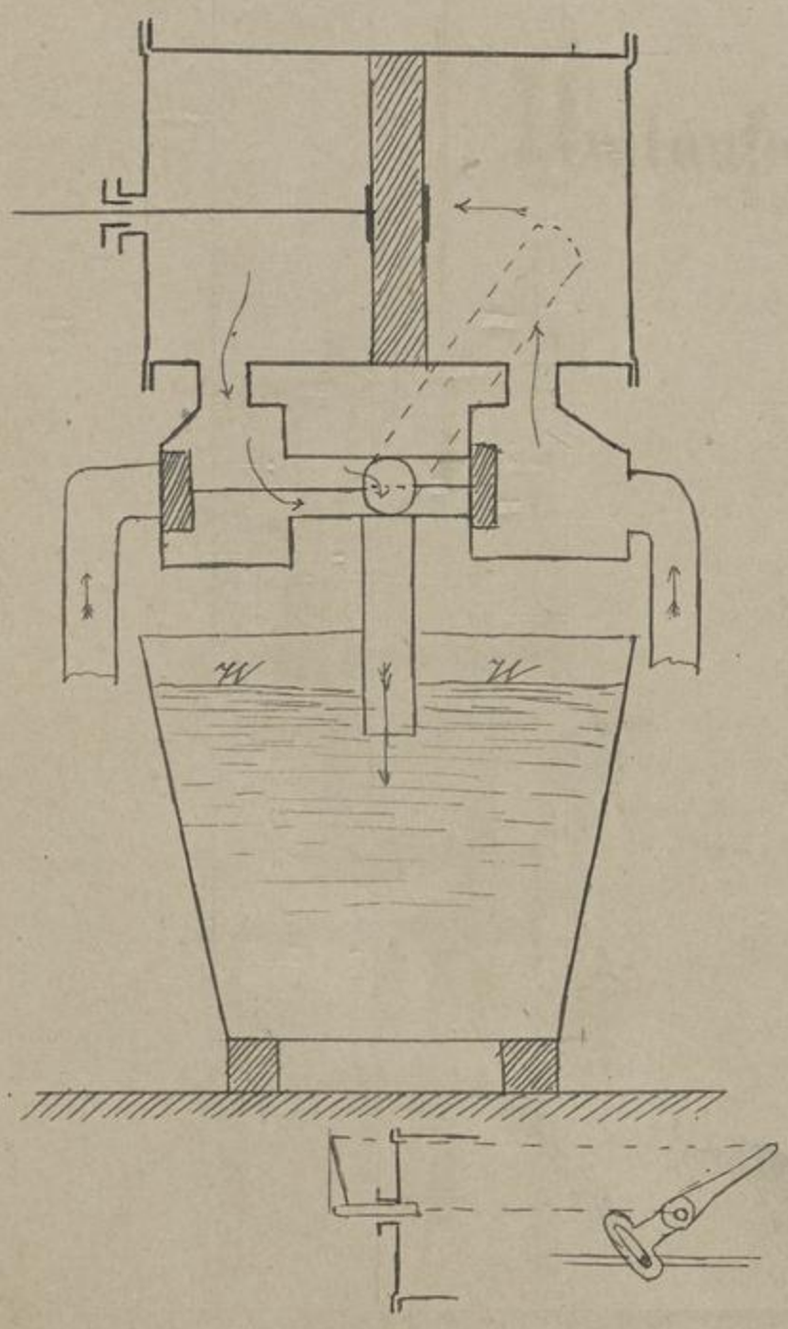


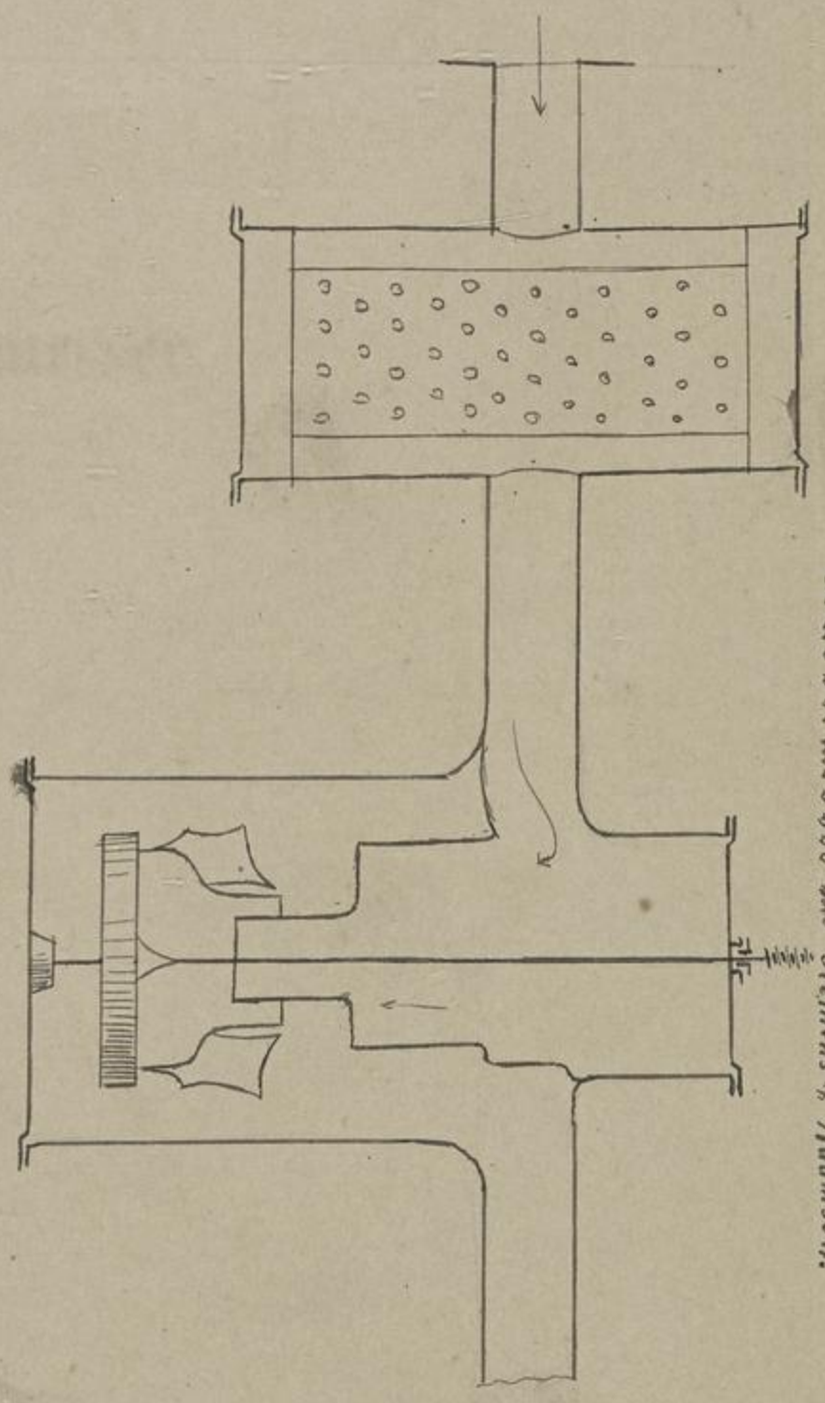


Wasser-Tiefmesser.

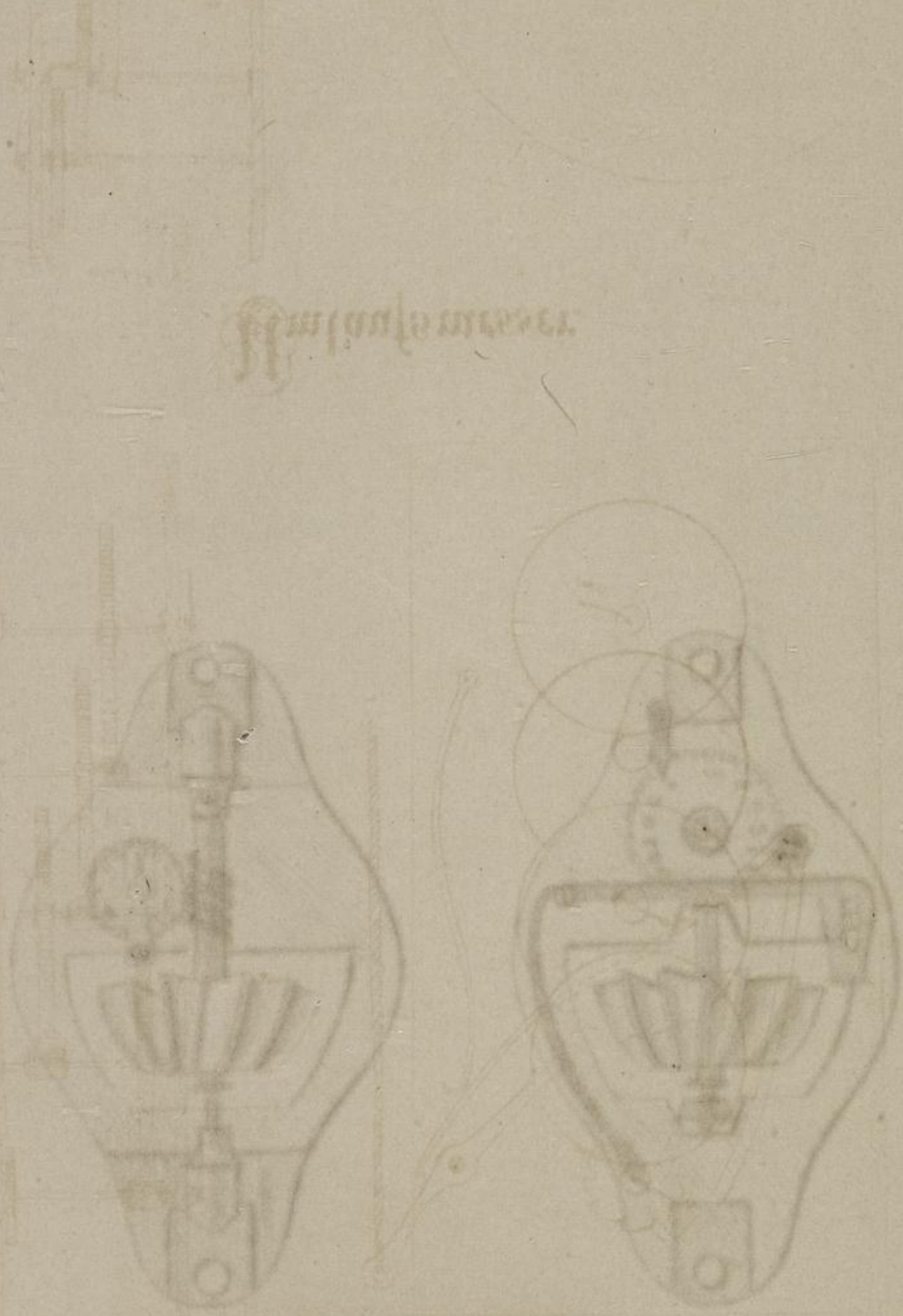


Wassermesser von Münstr.

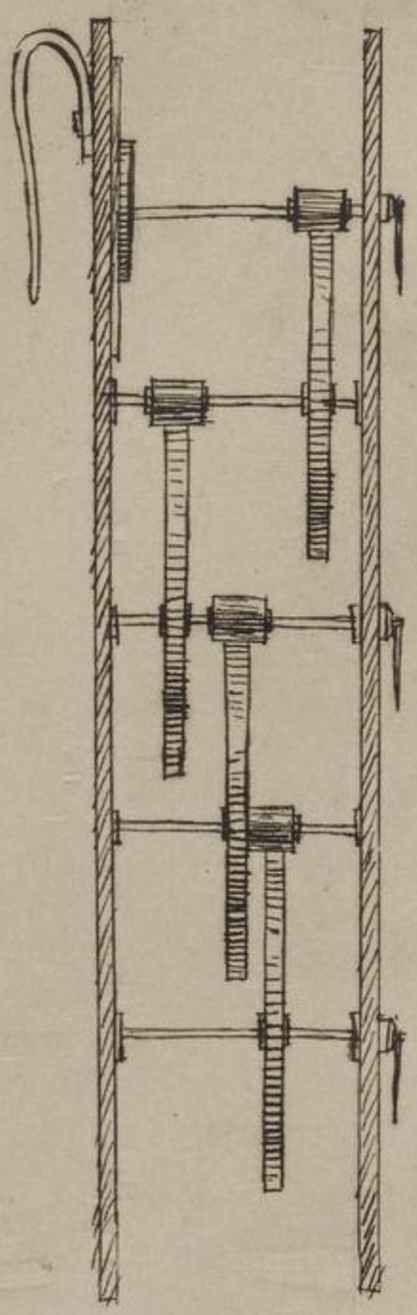


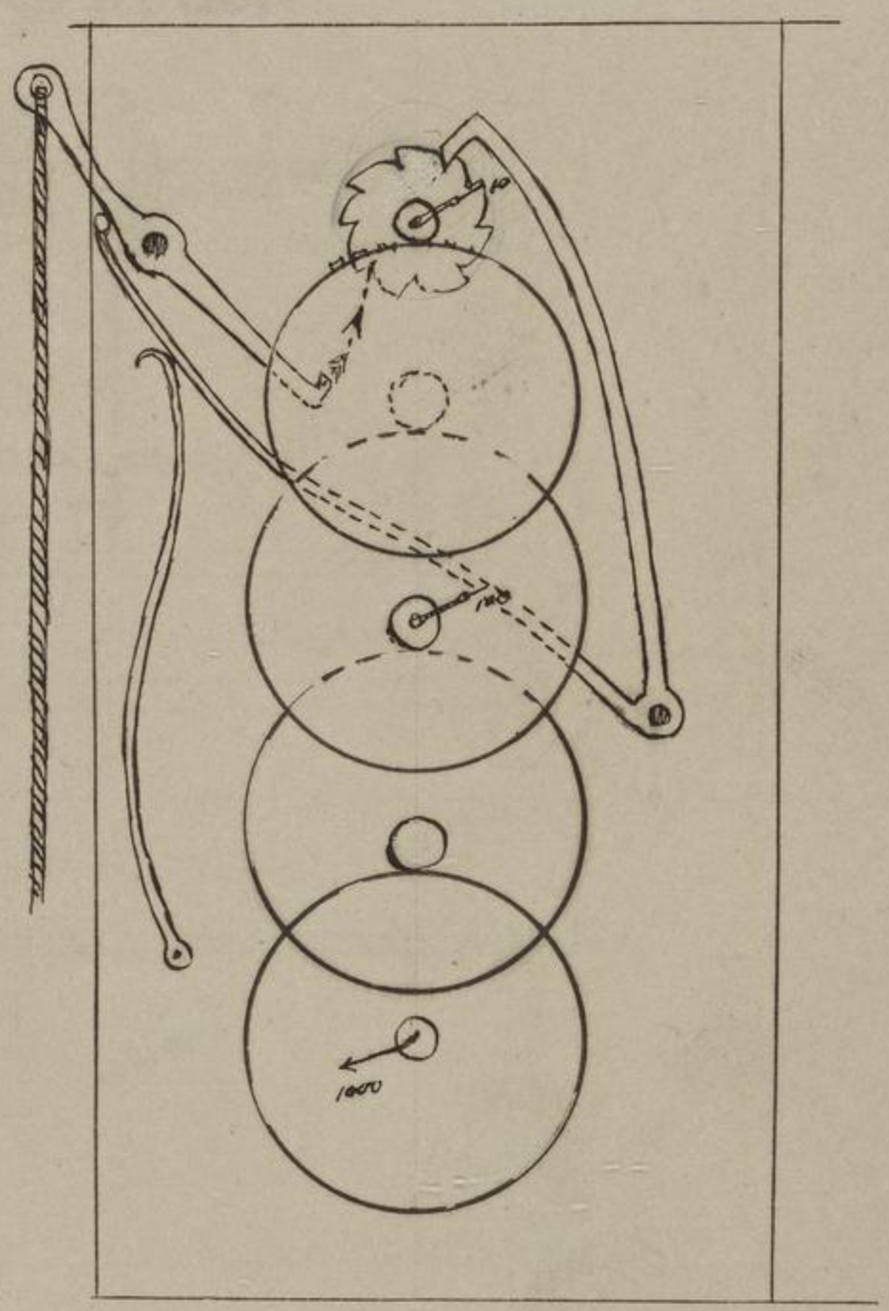


Wassermesser von Siemens & Adamson.

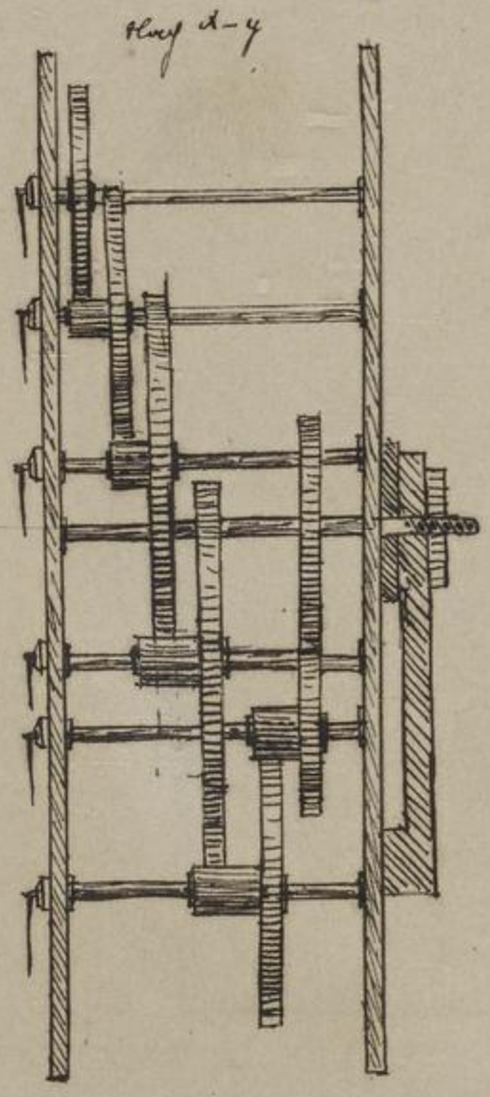


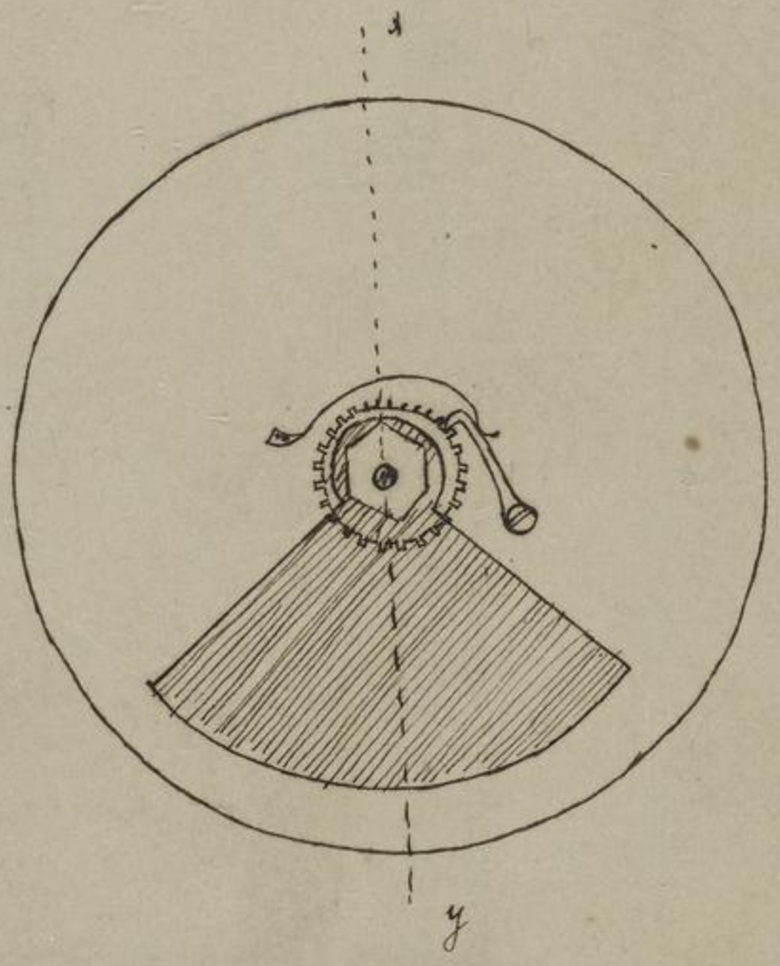
Schrillmesser.

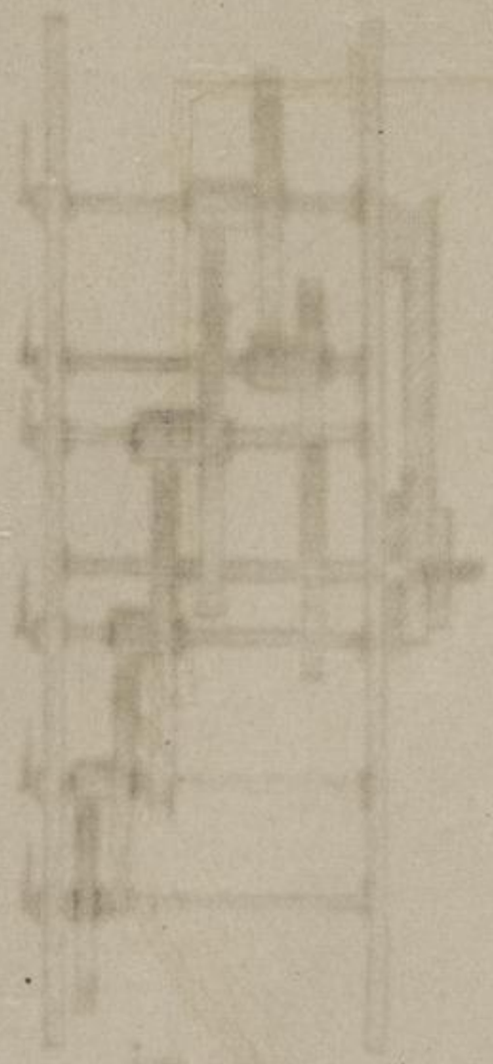


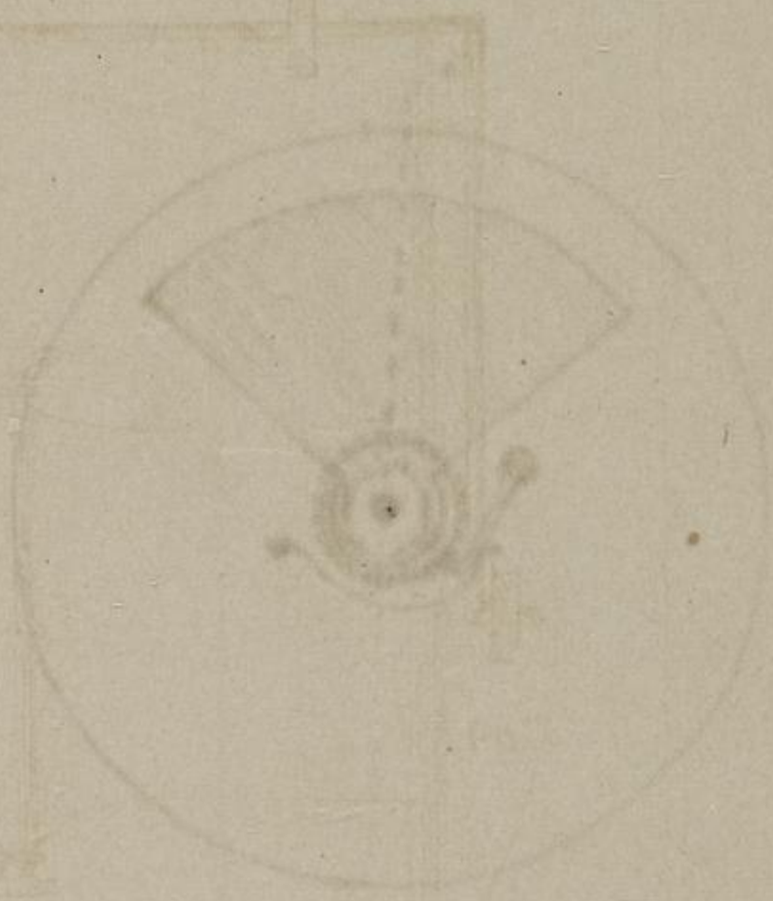


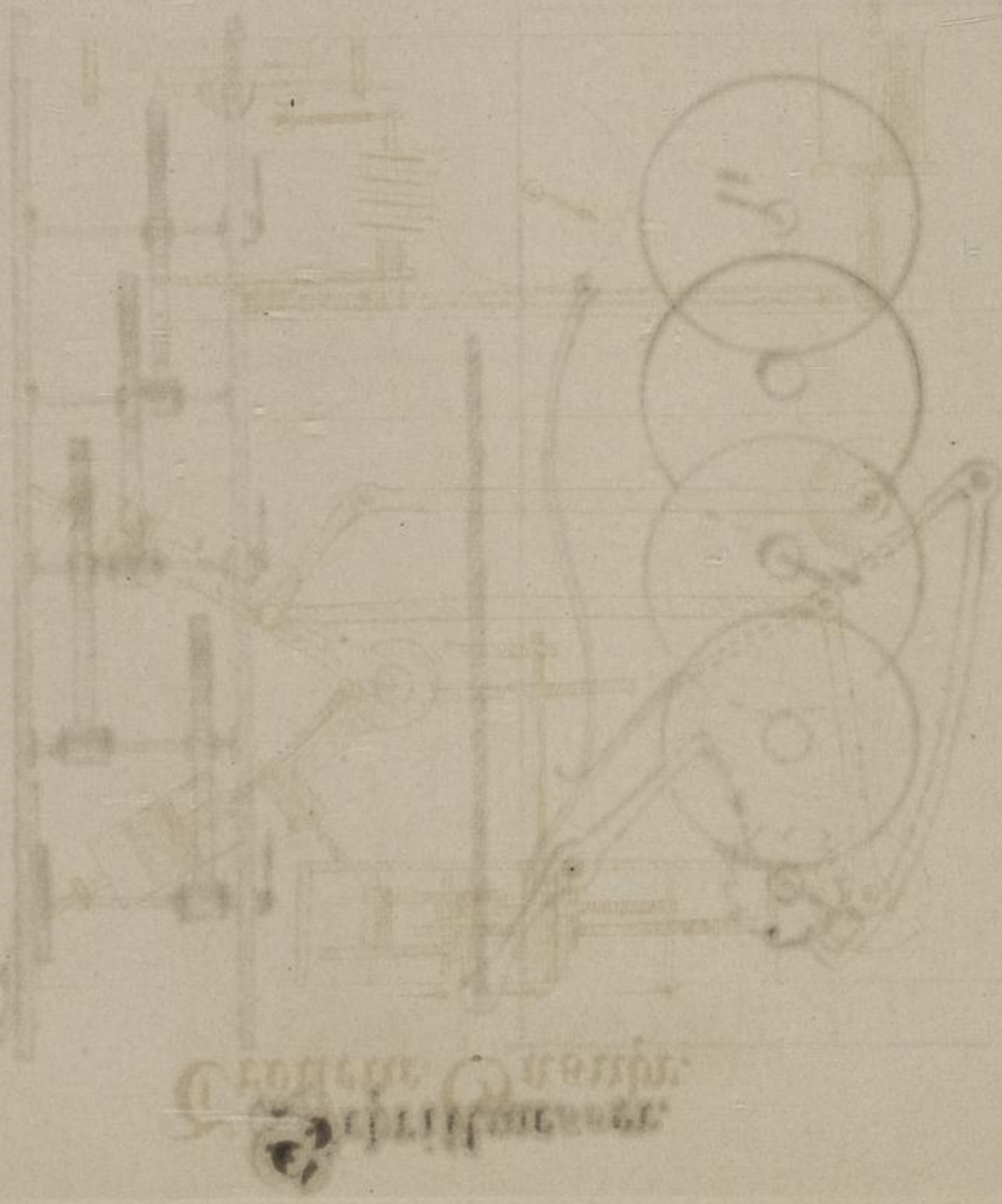
Umlaufsmesser.



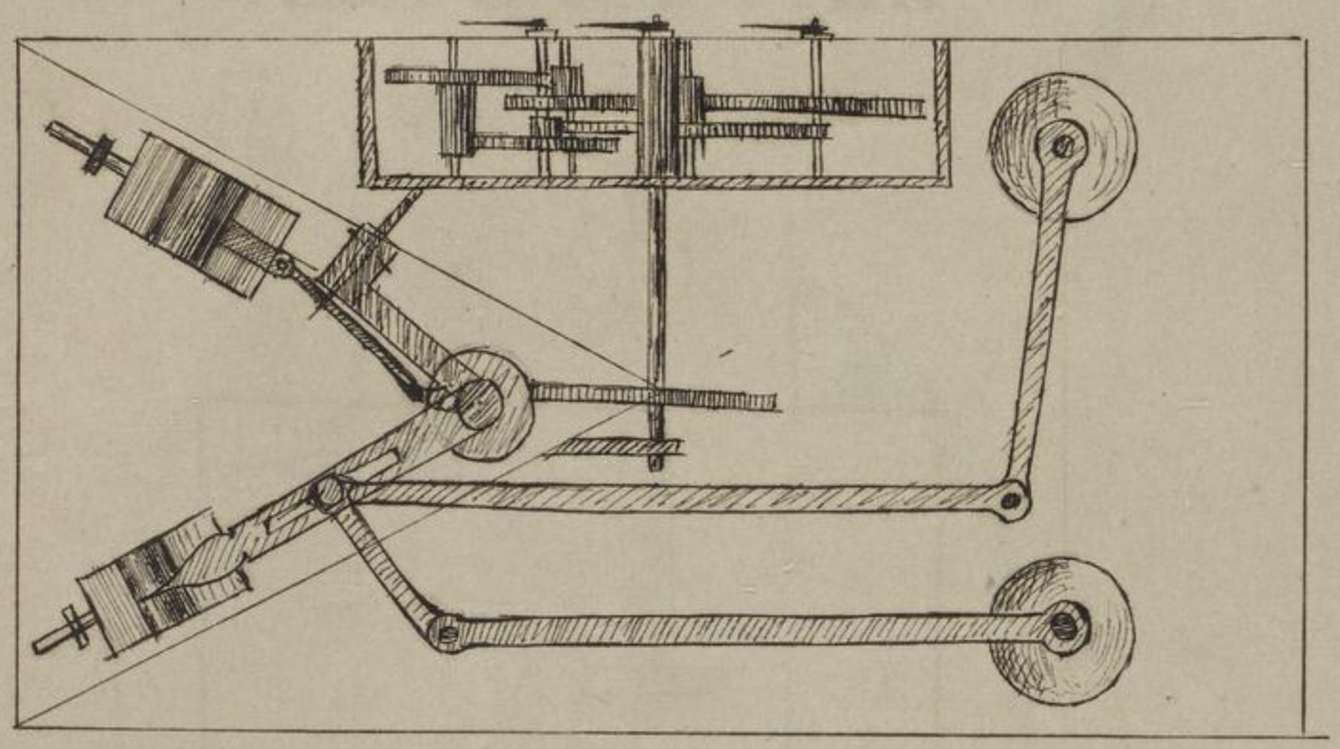


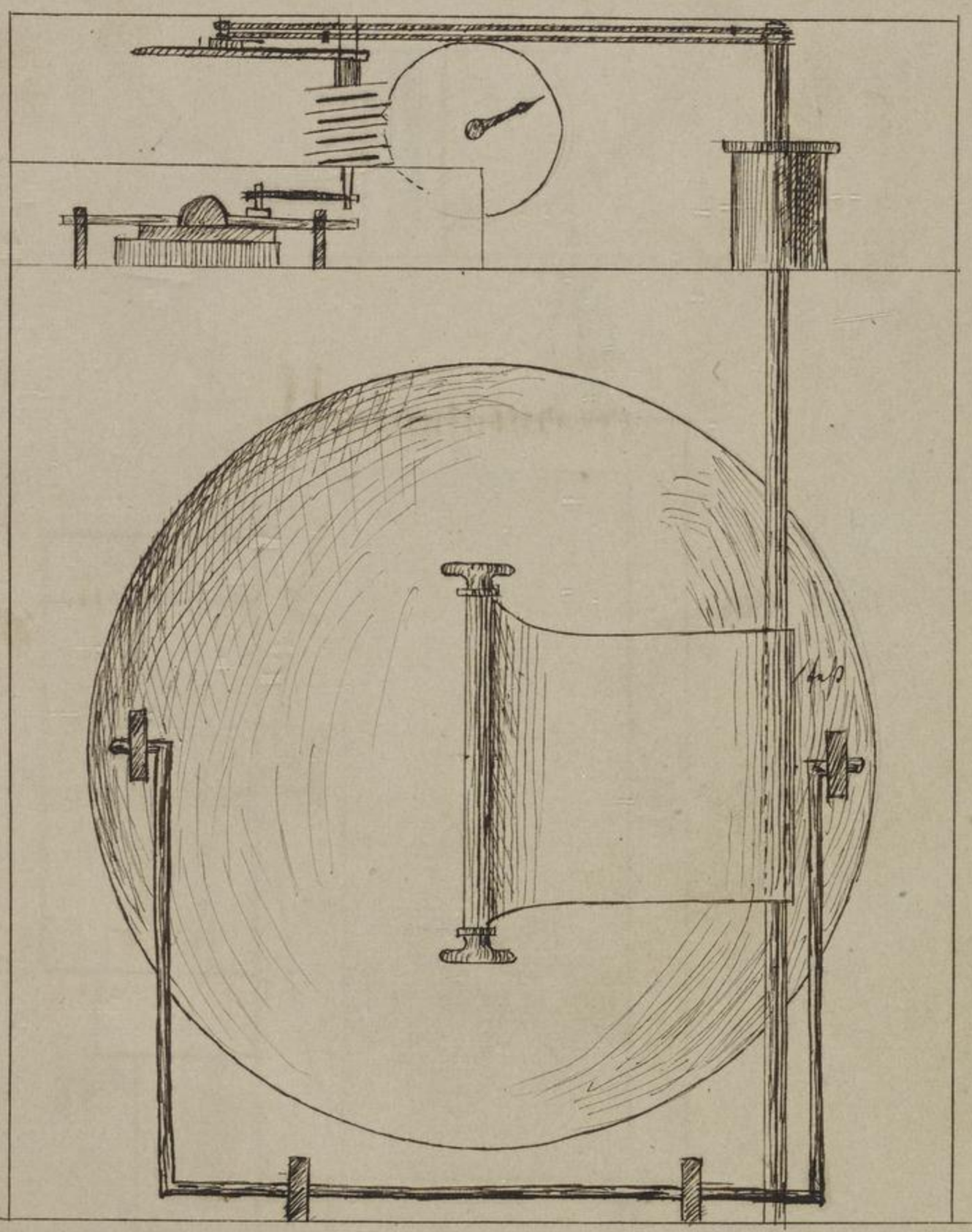


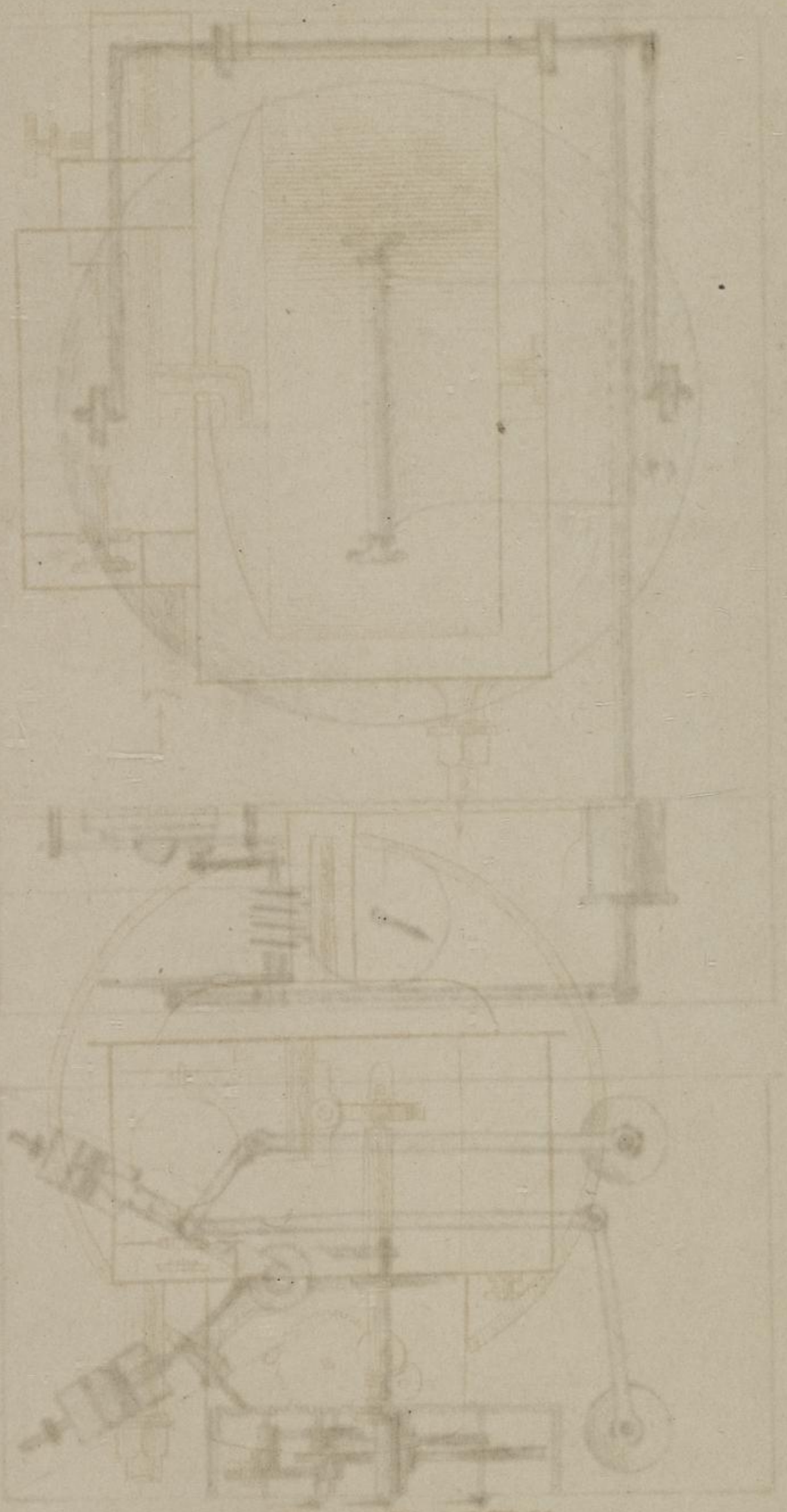




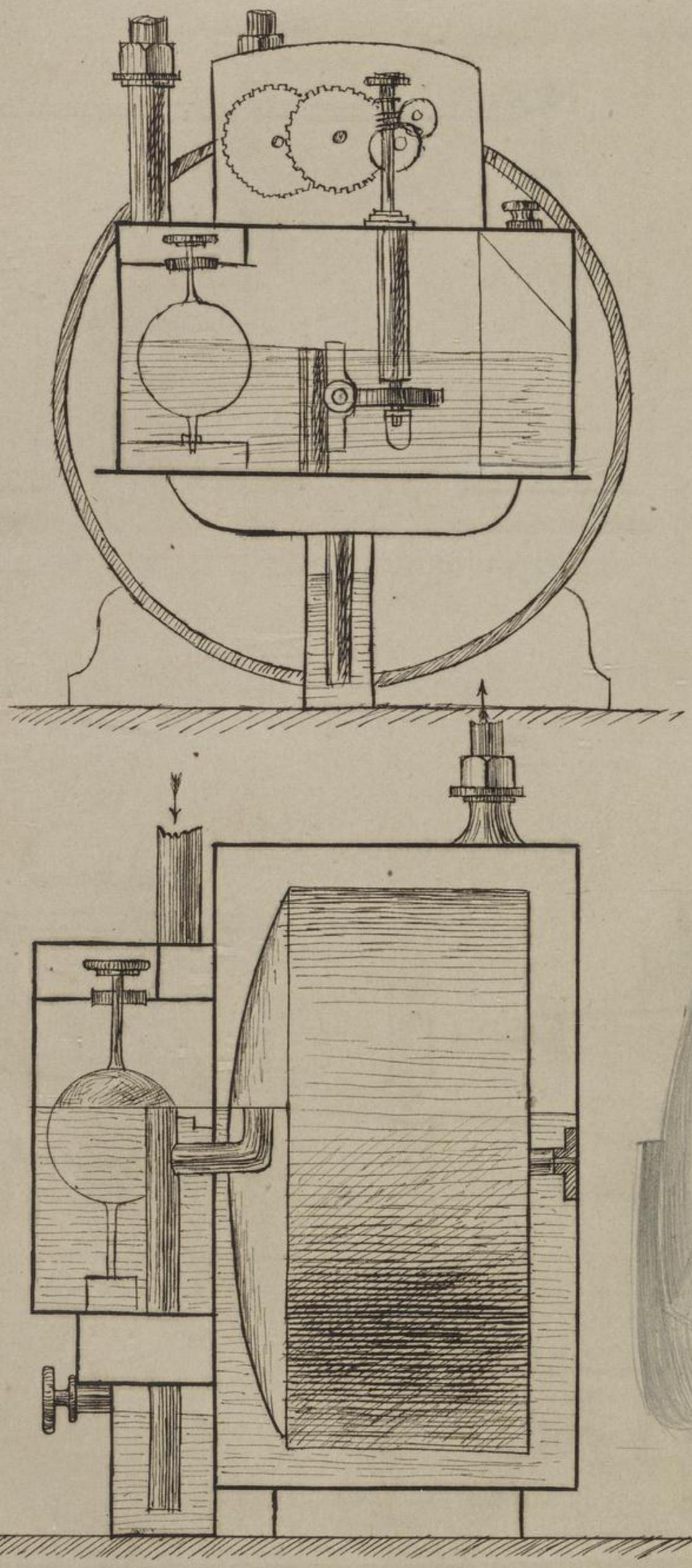
Trockene Gasuhr.

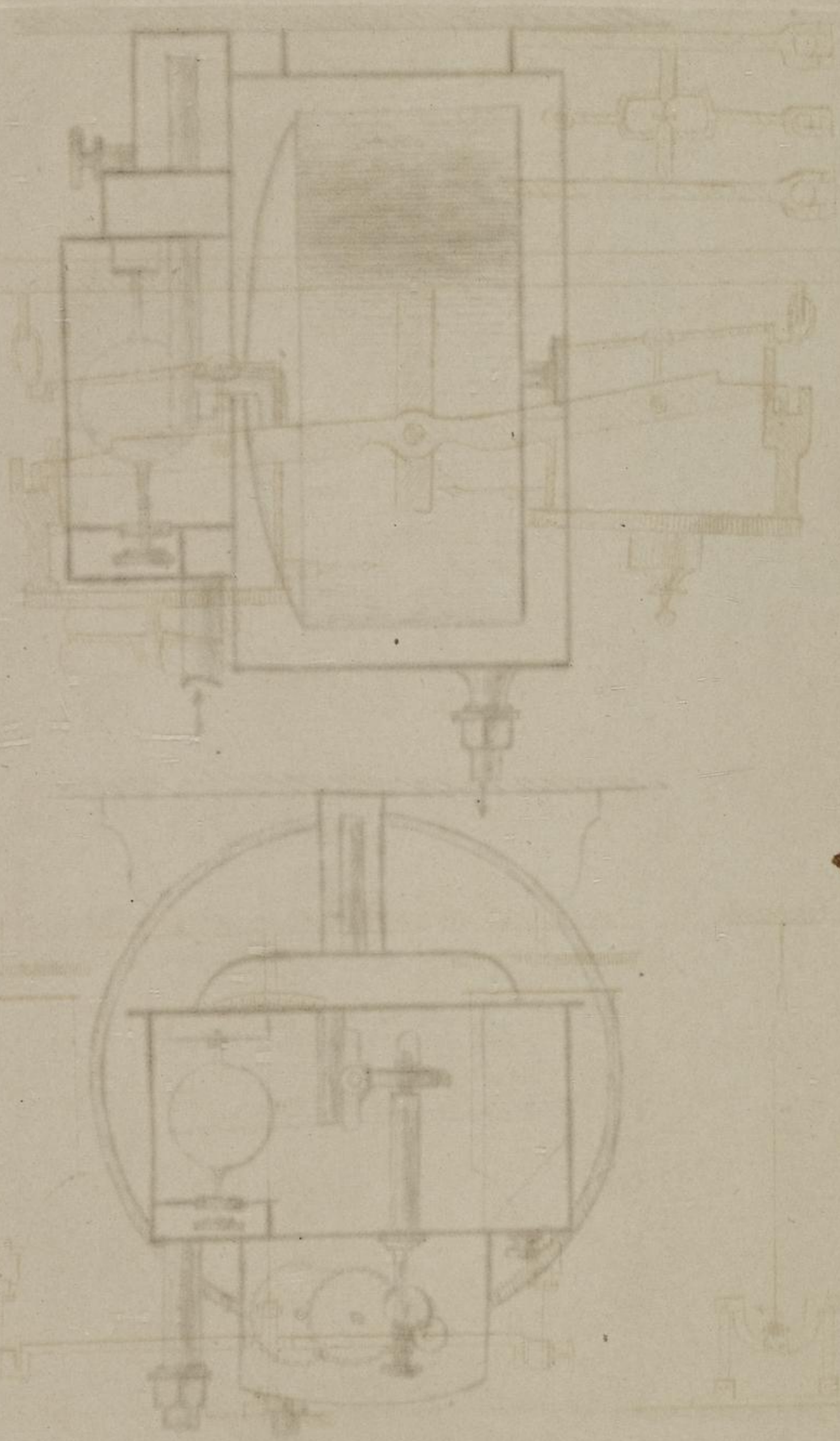




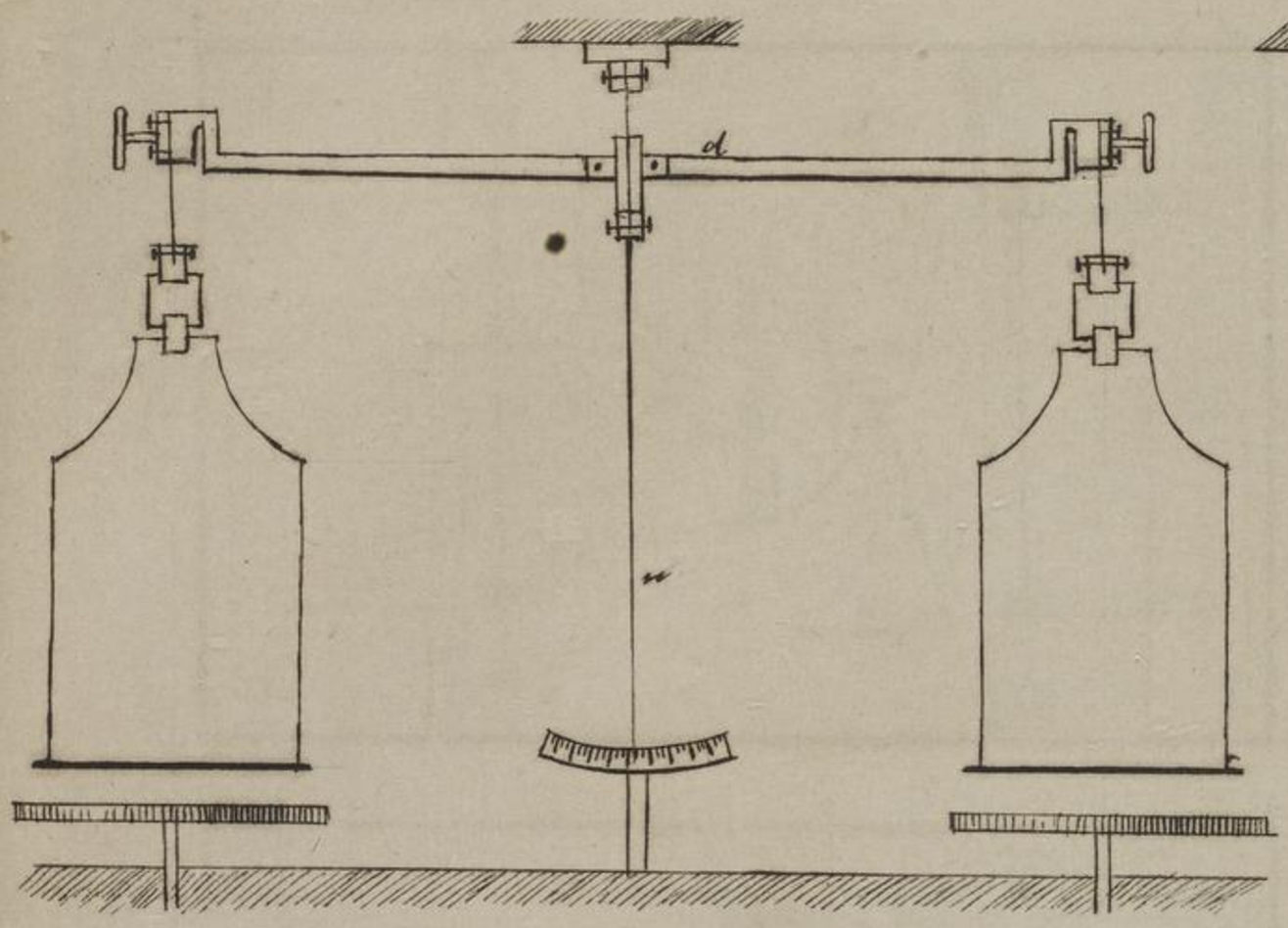


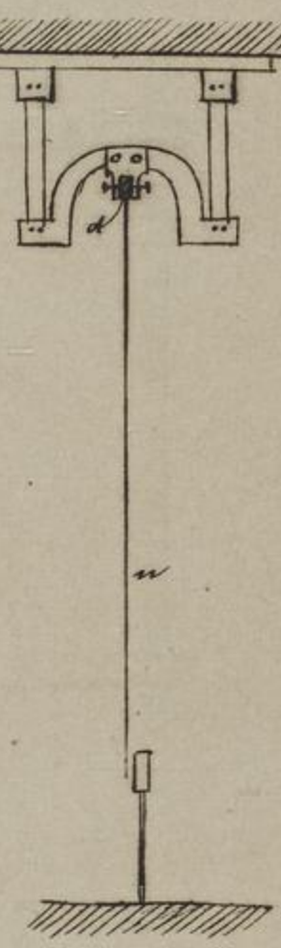
NASSE GASUHR.

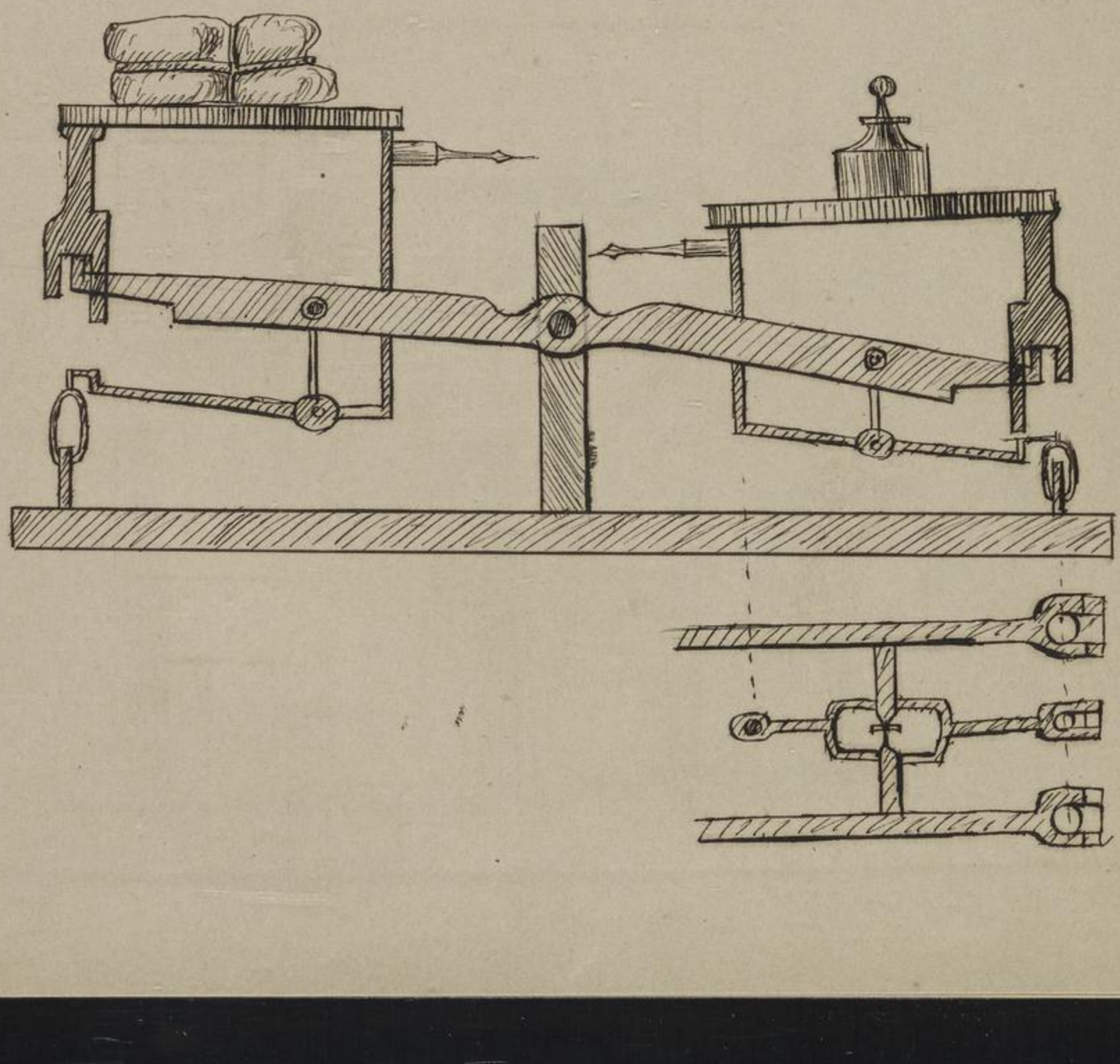


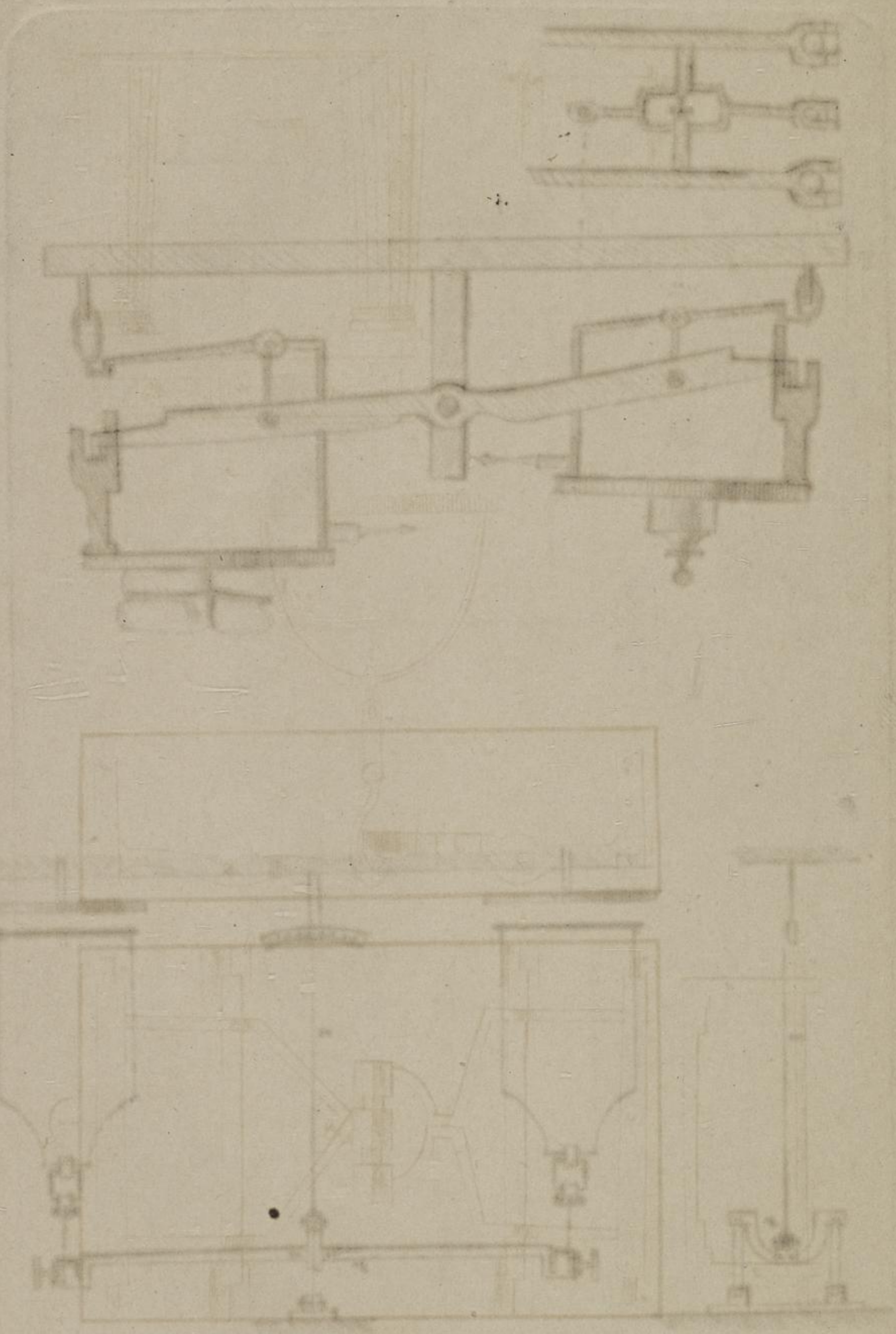


Federwaage von Weber.

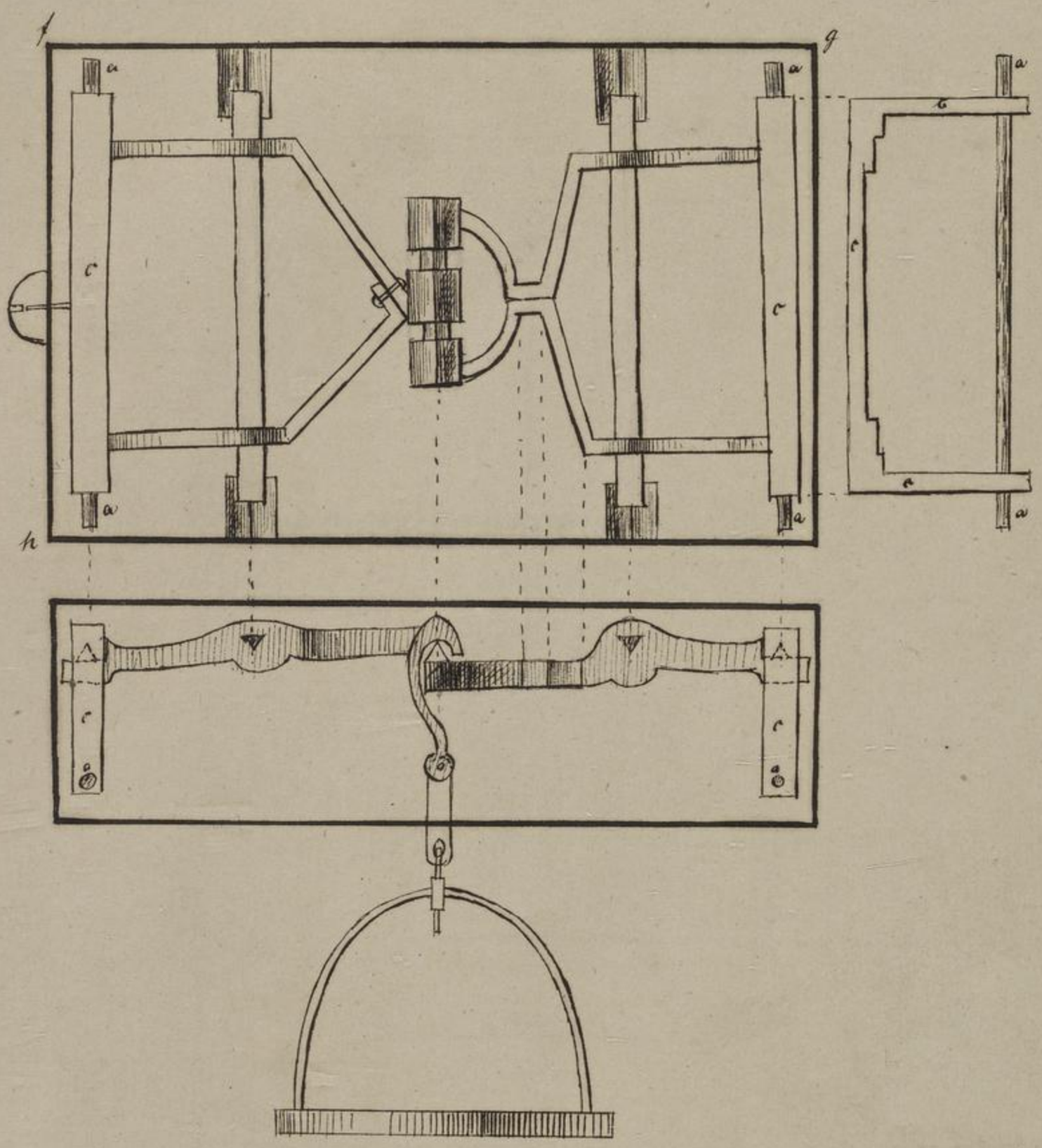


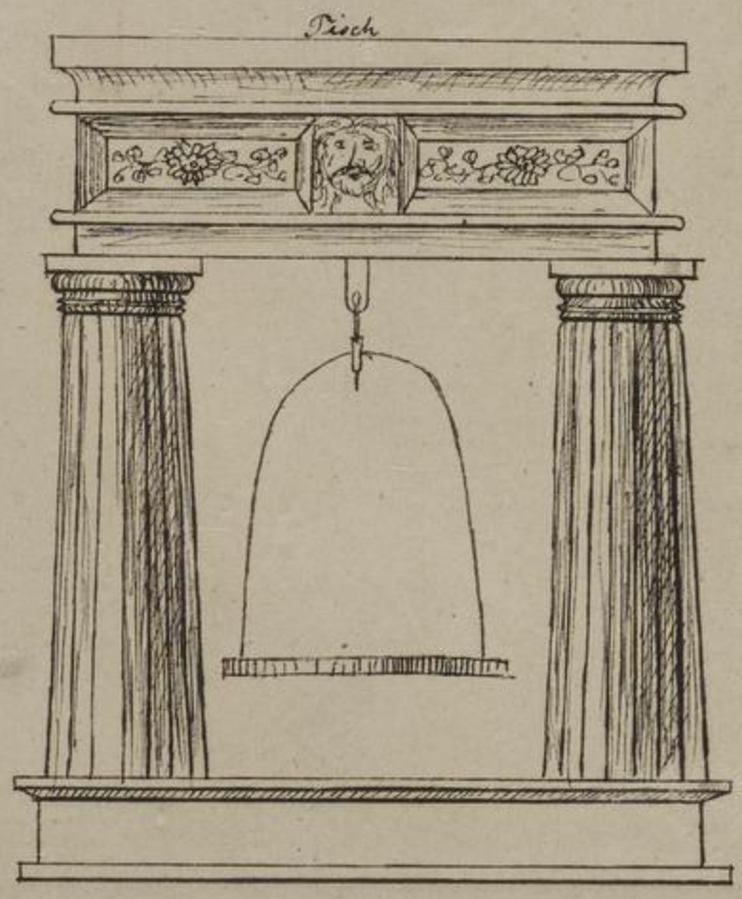


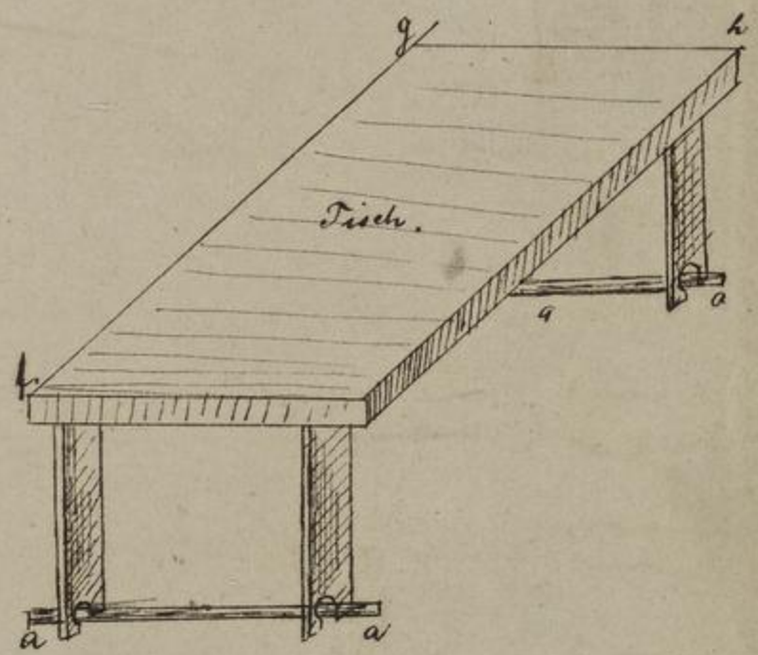


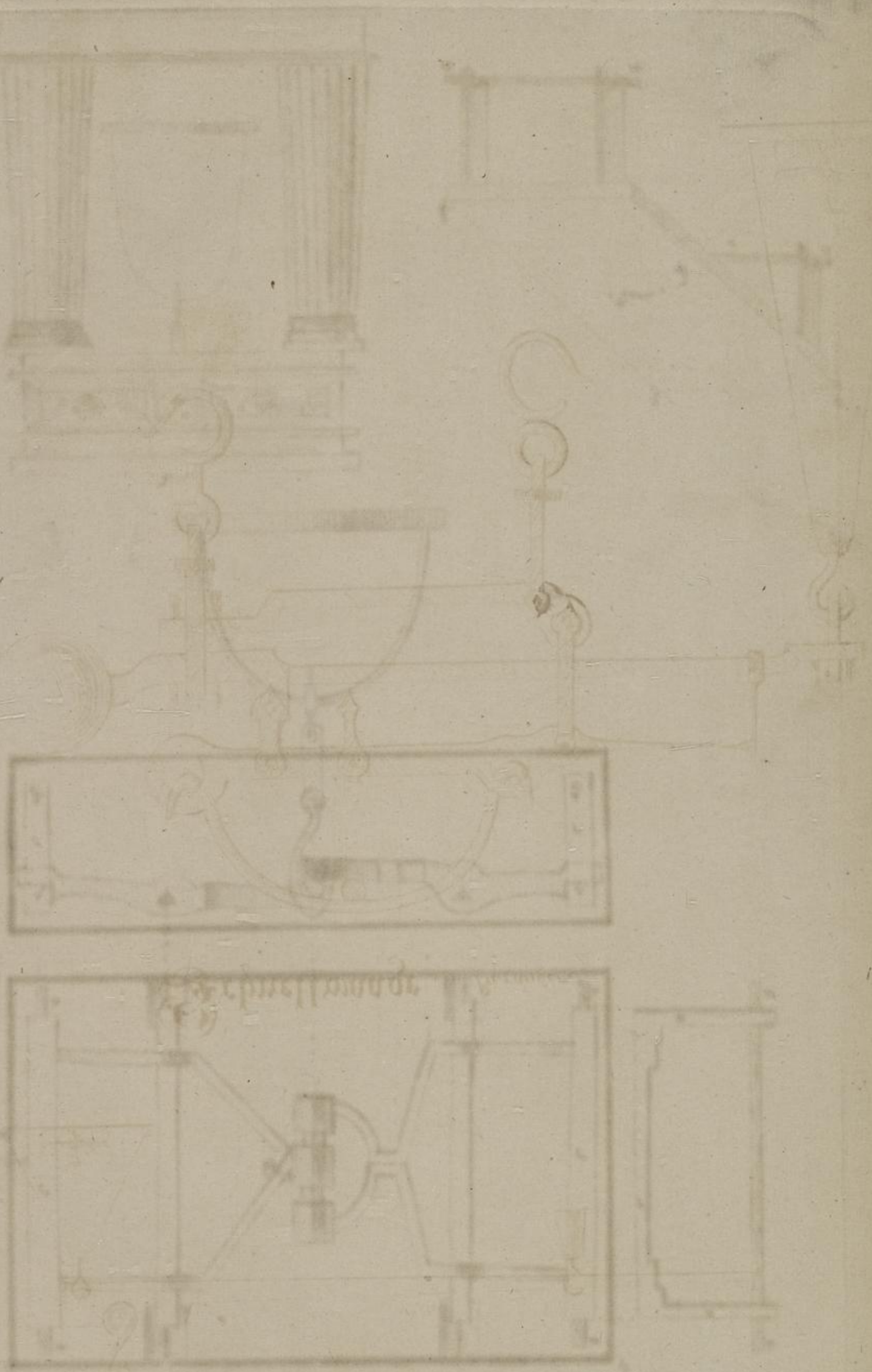


Tafelwaage von Hoffmann in Leipzig.

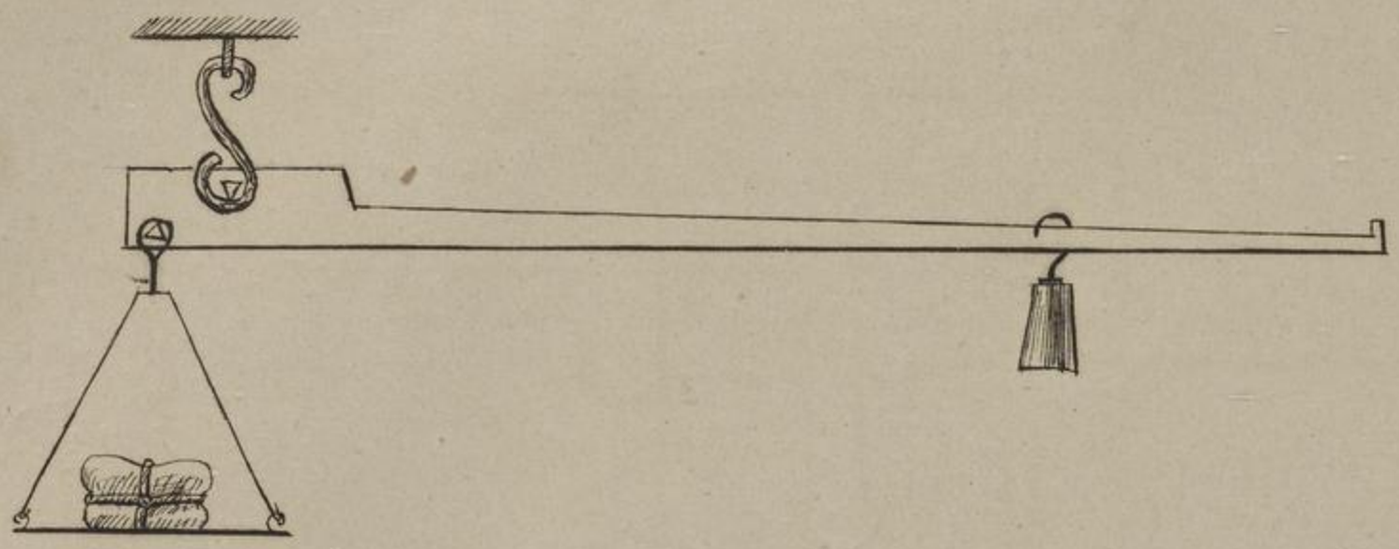




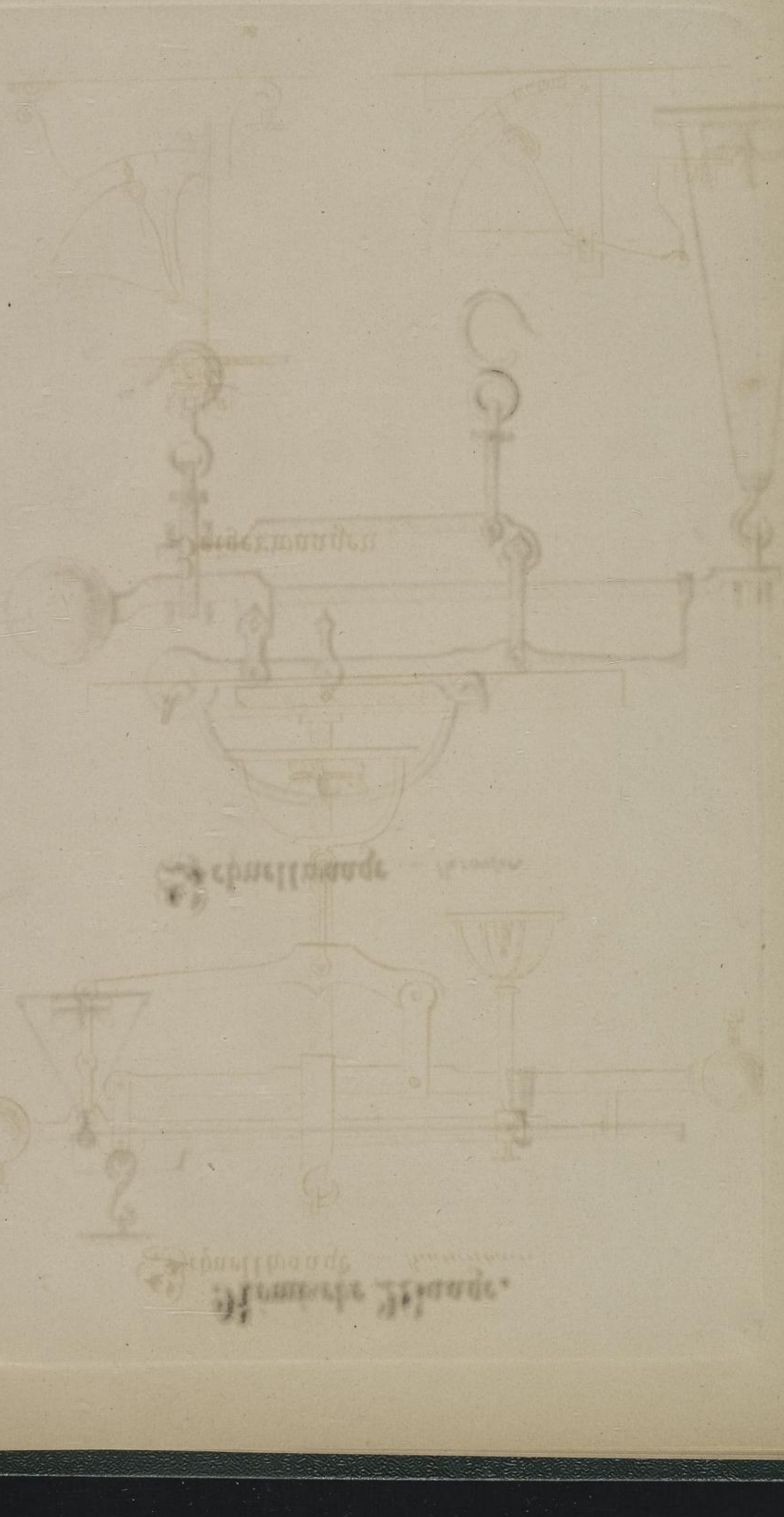




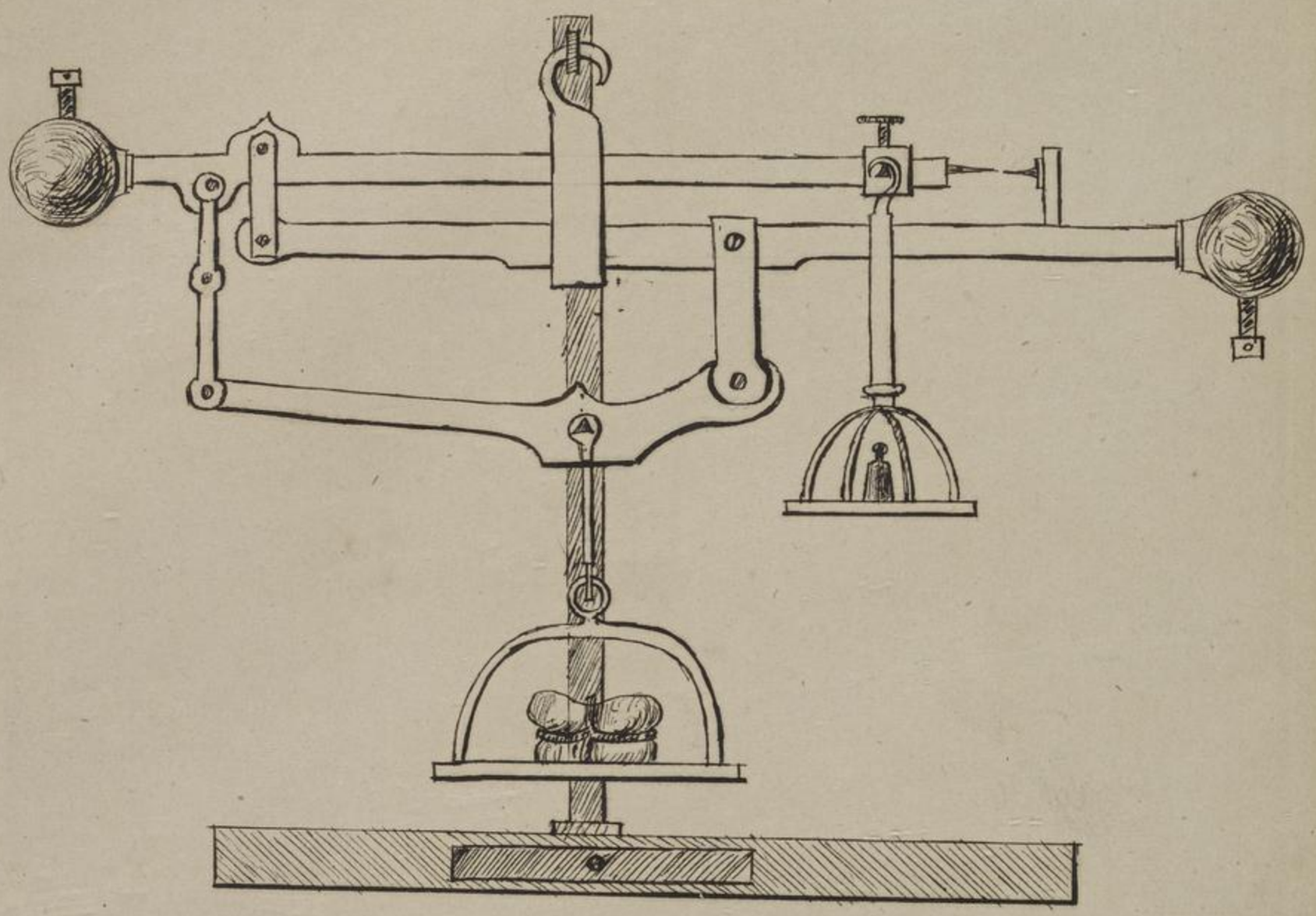
Römische Waage.



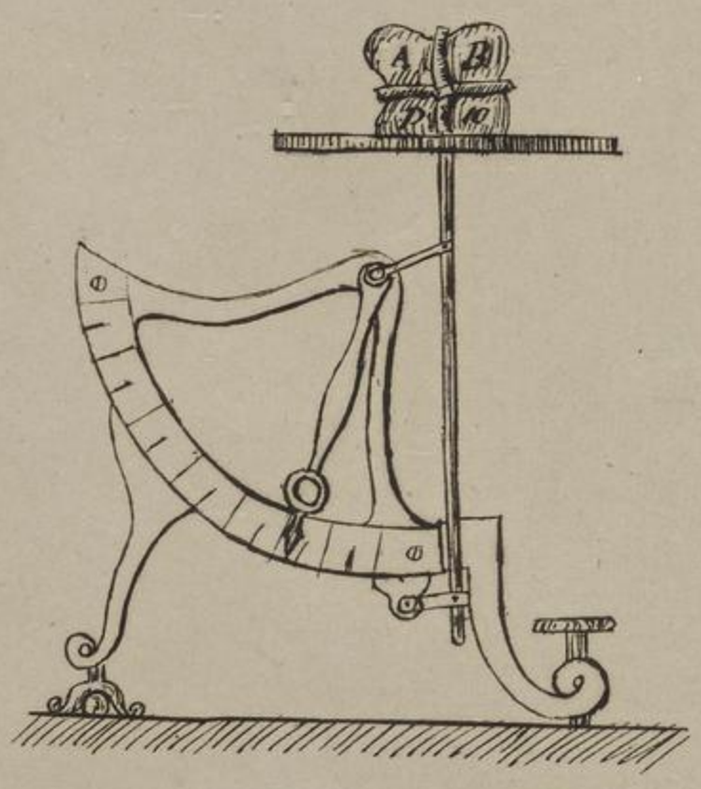
Schnellwaage von Beranger.

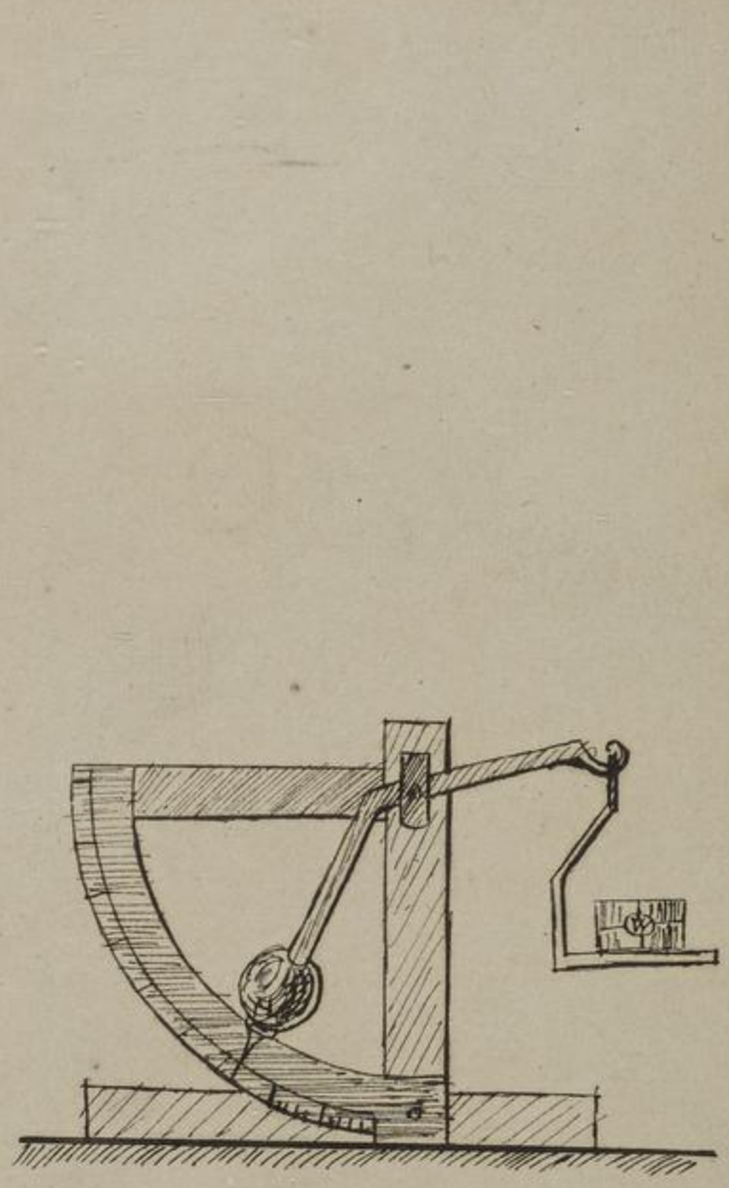


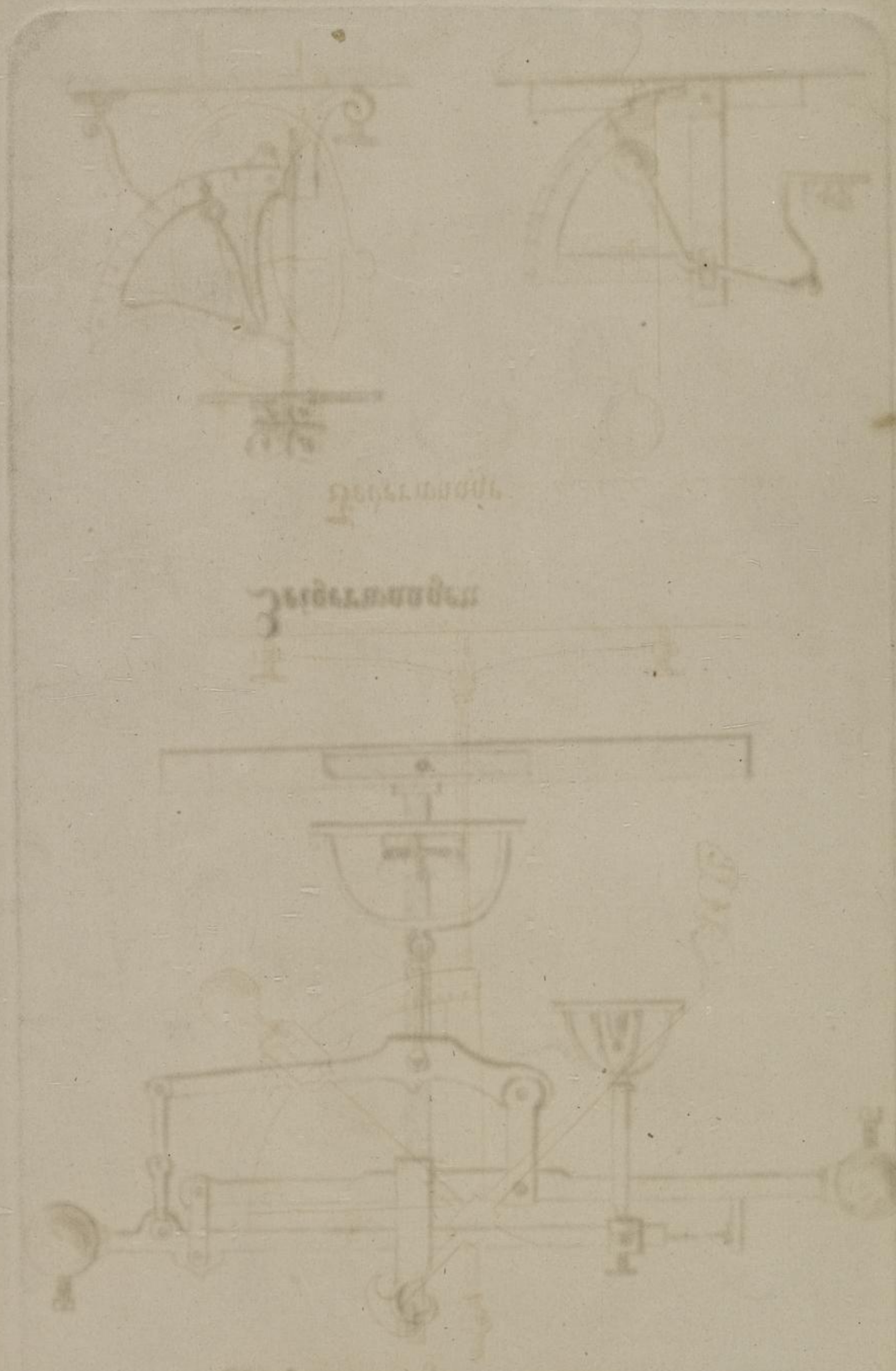
Schnellwaage von Reichenbach.



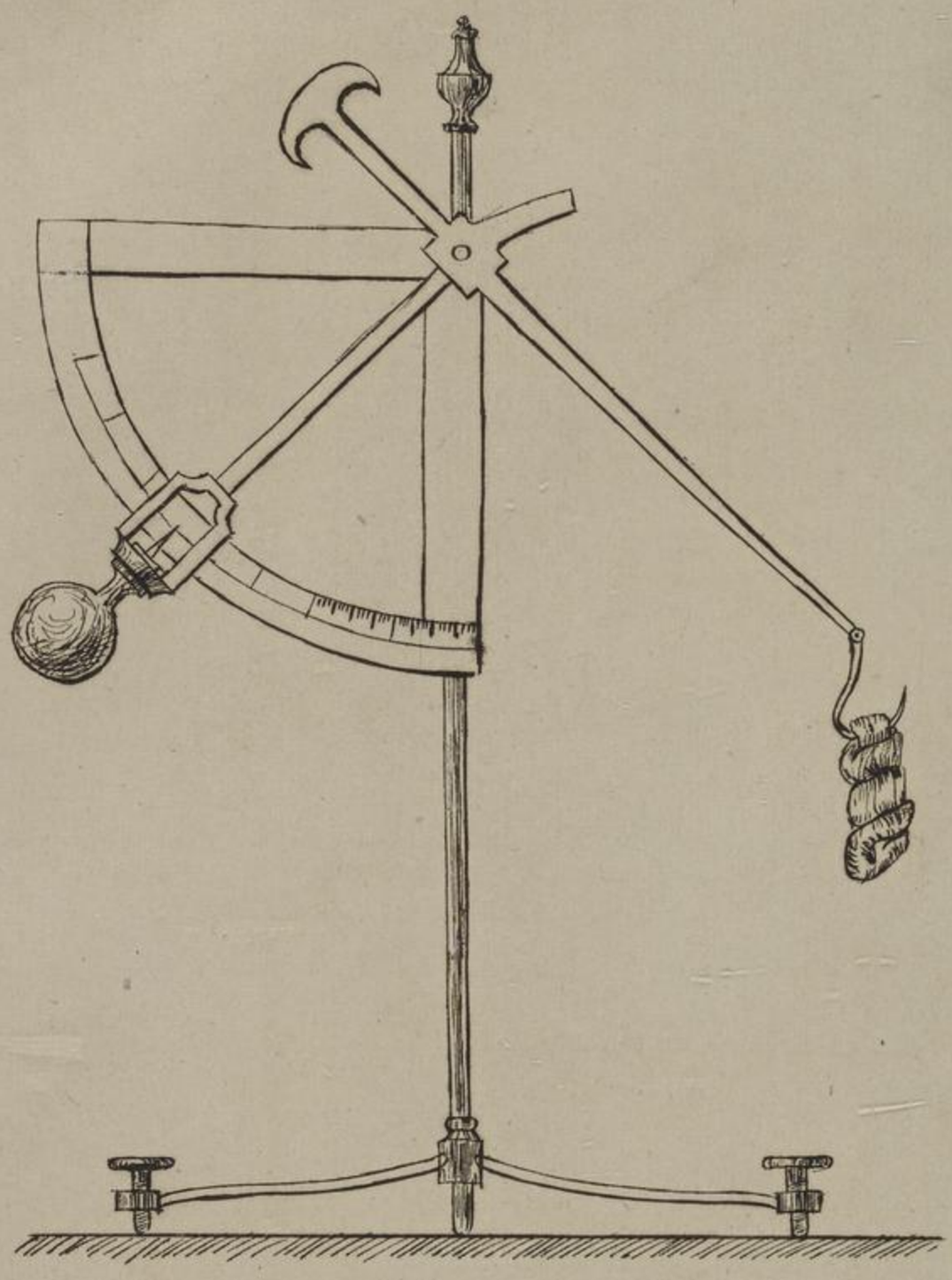
Zeigerwaagen



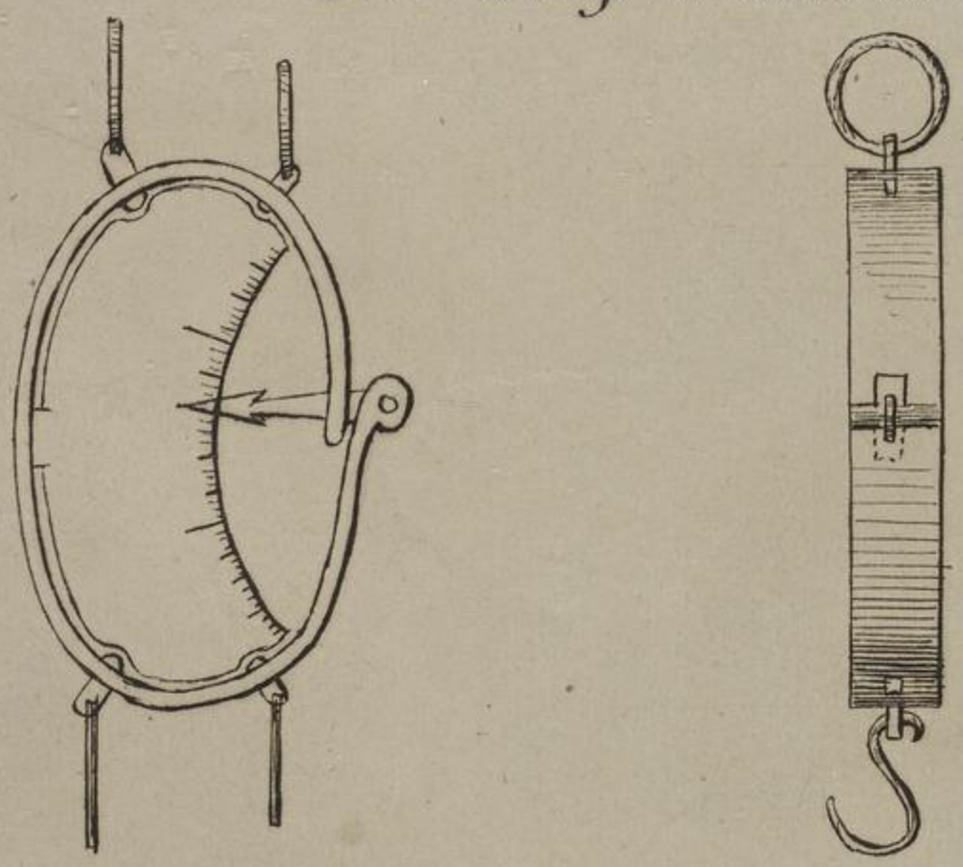


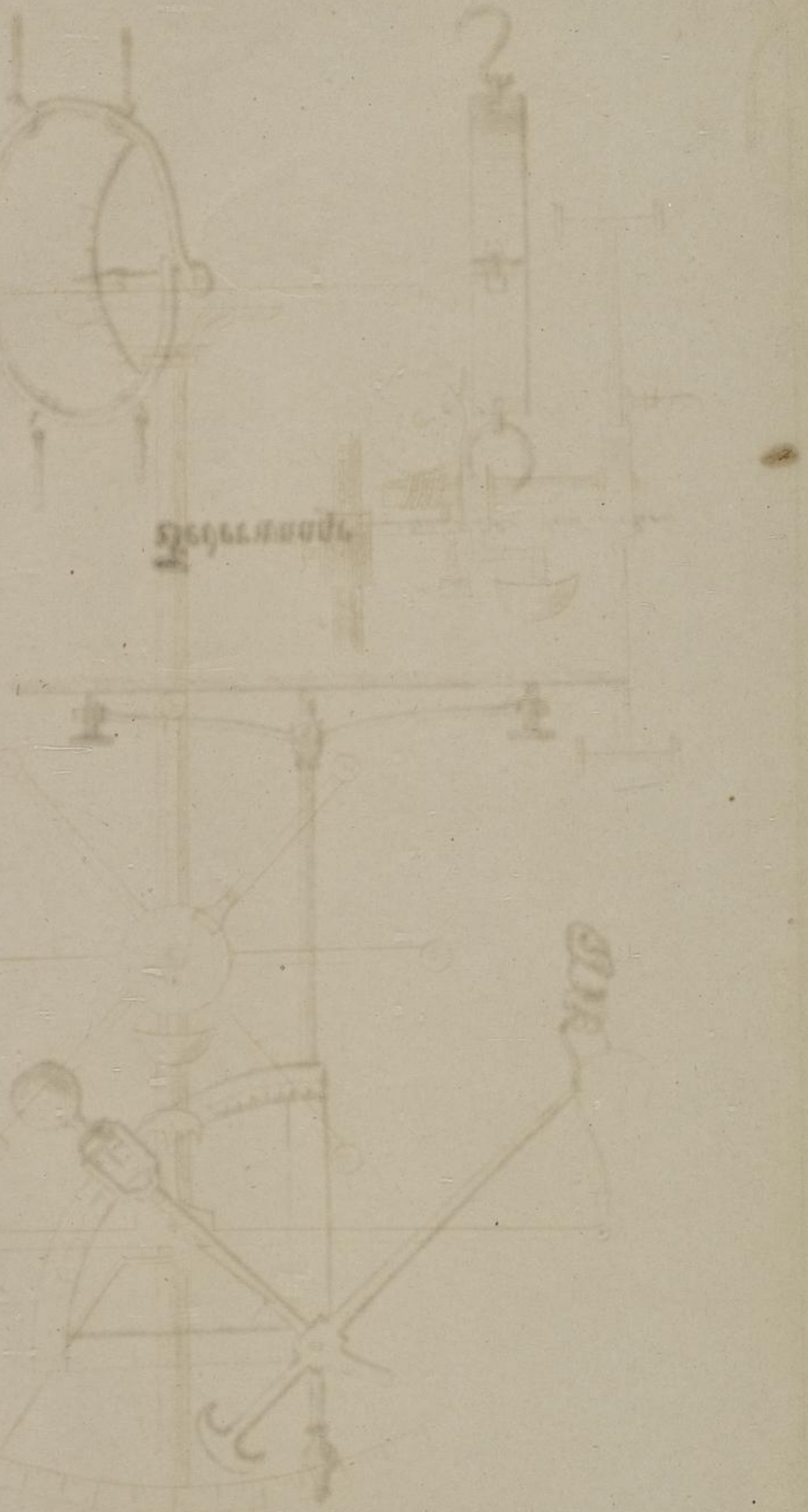


Garnsortirwaage.

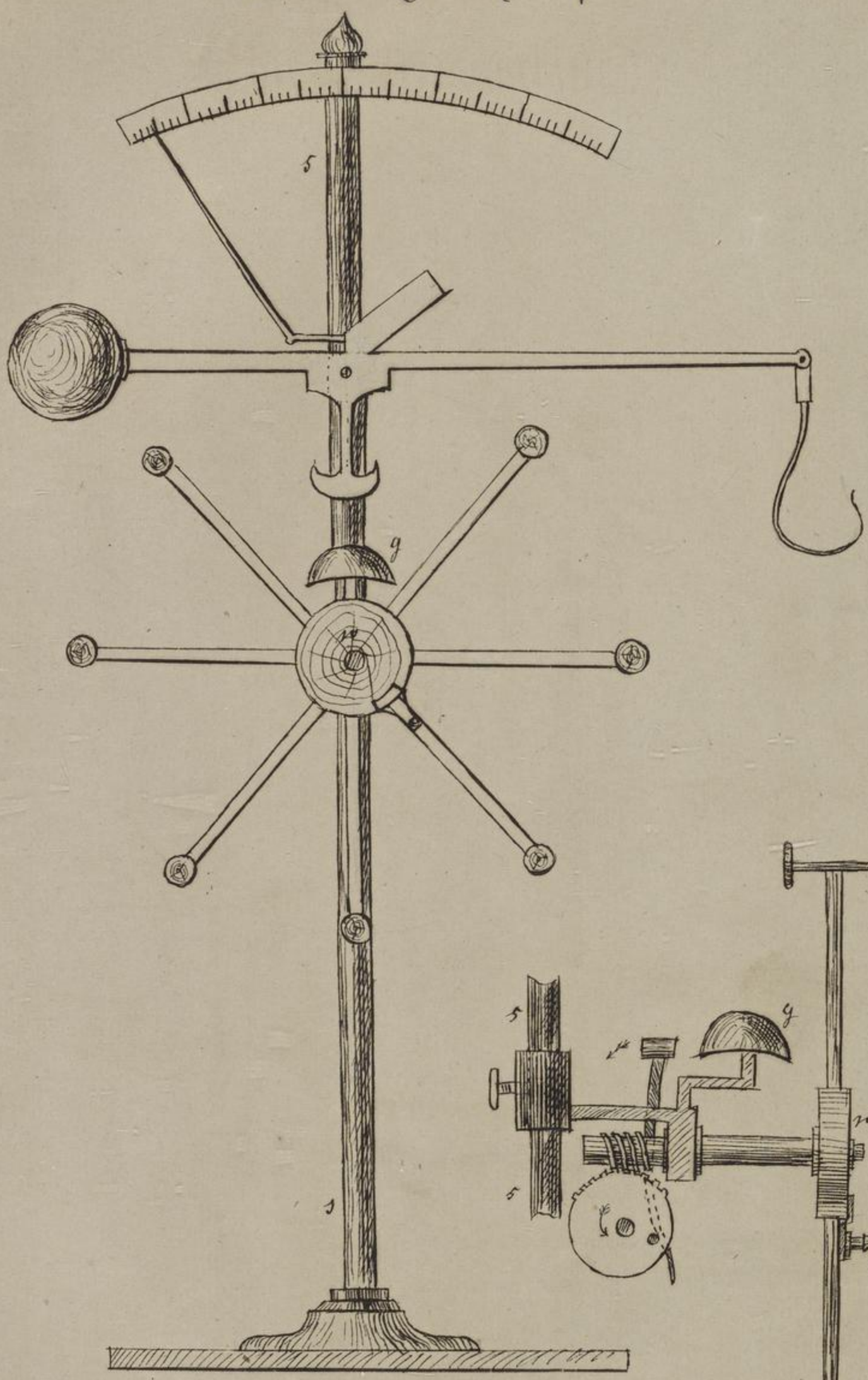


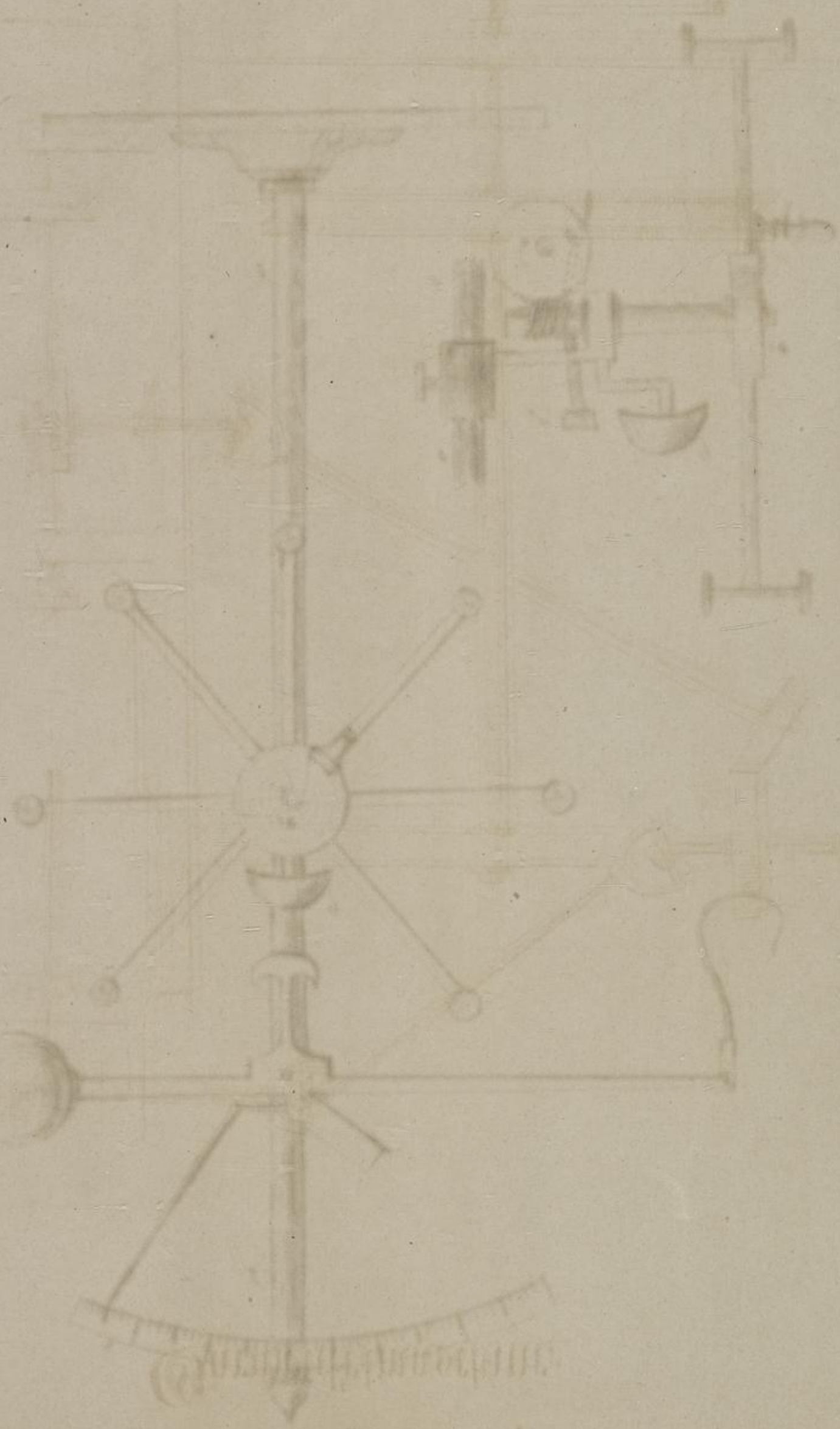
Federwaage von Leberton Fils-Aîné in Paris.



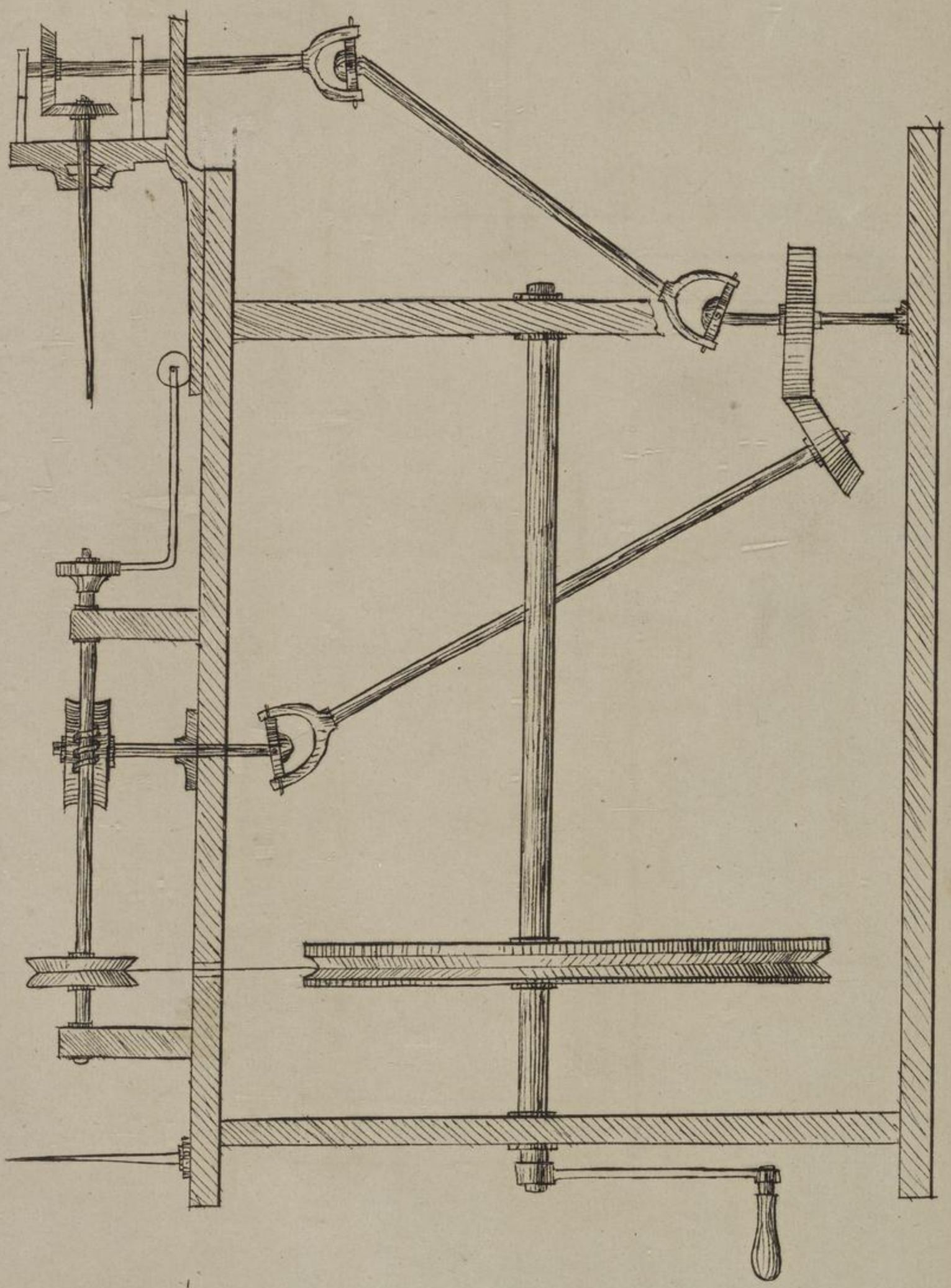


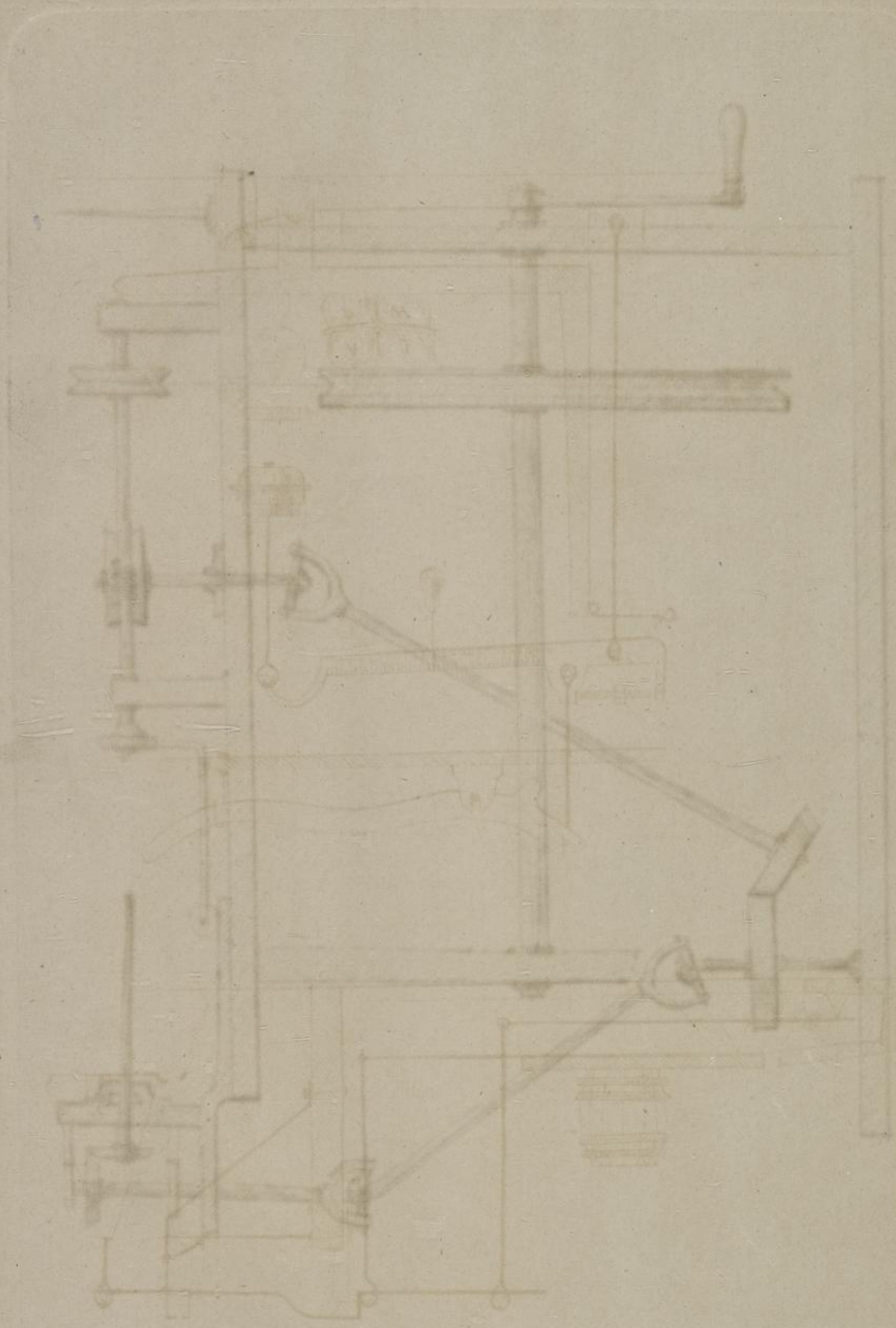
Garnwaage mit Haspel.



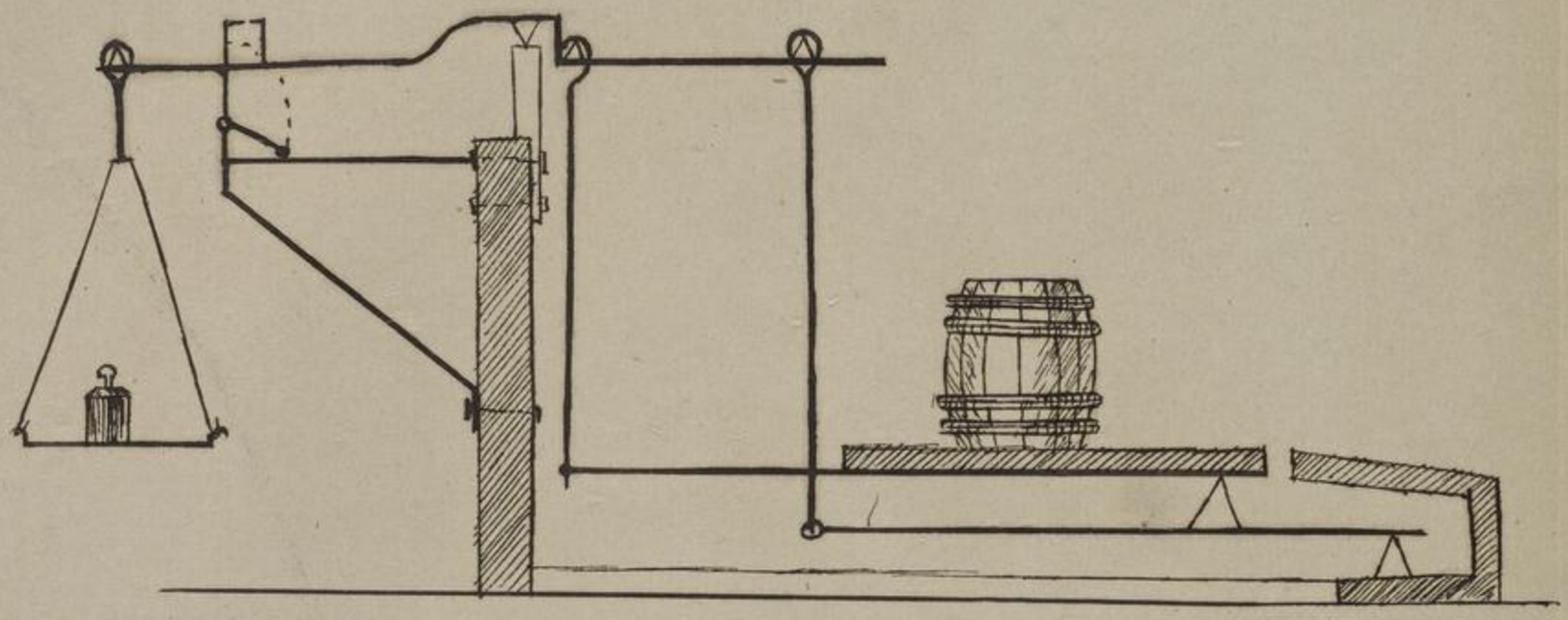


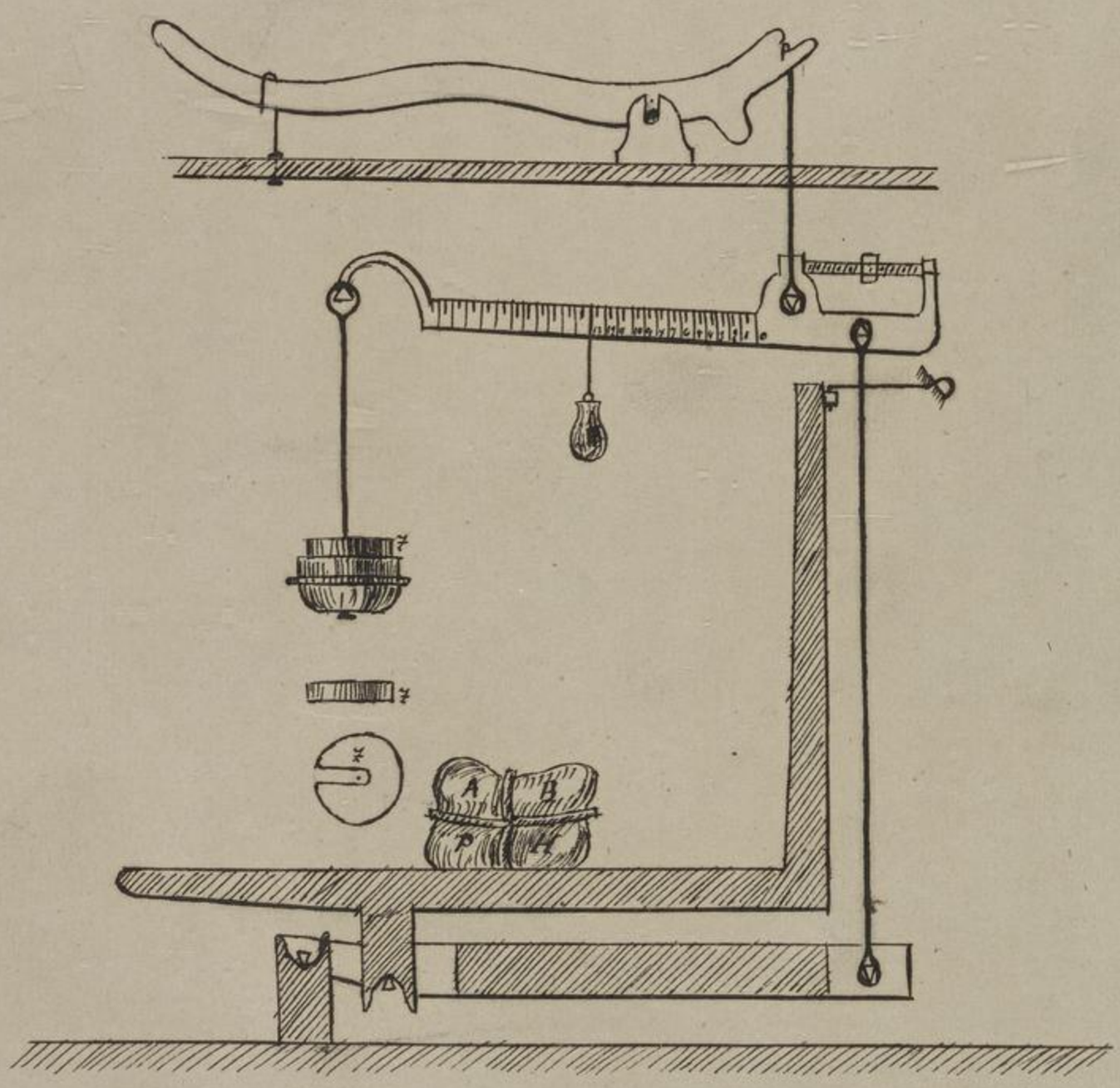
Garnwickelmaschine.

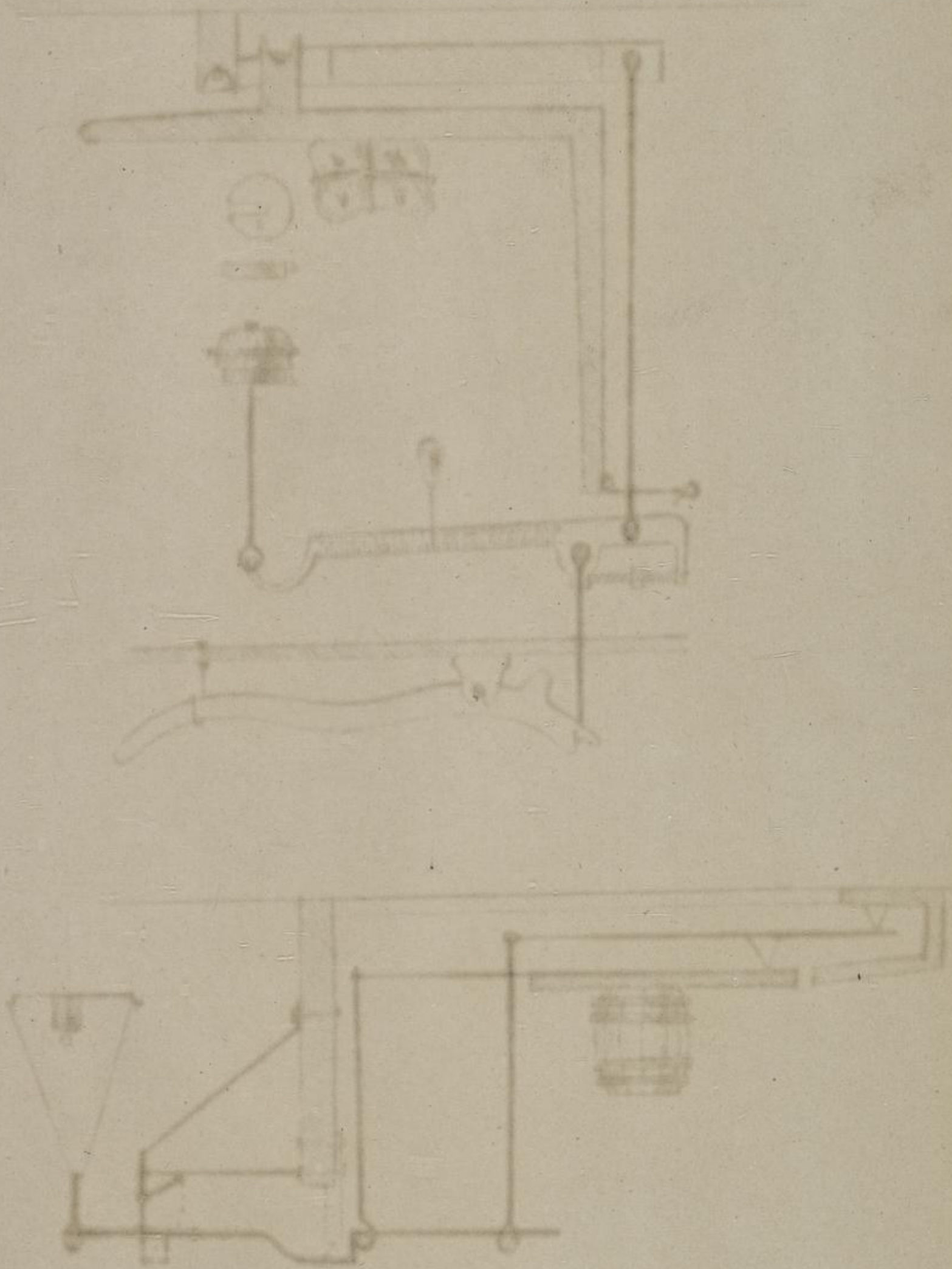




Decimal-Brückenwaagen

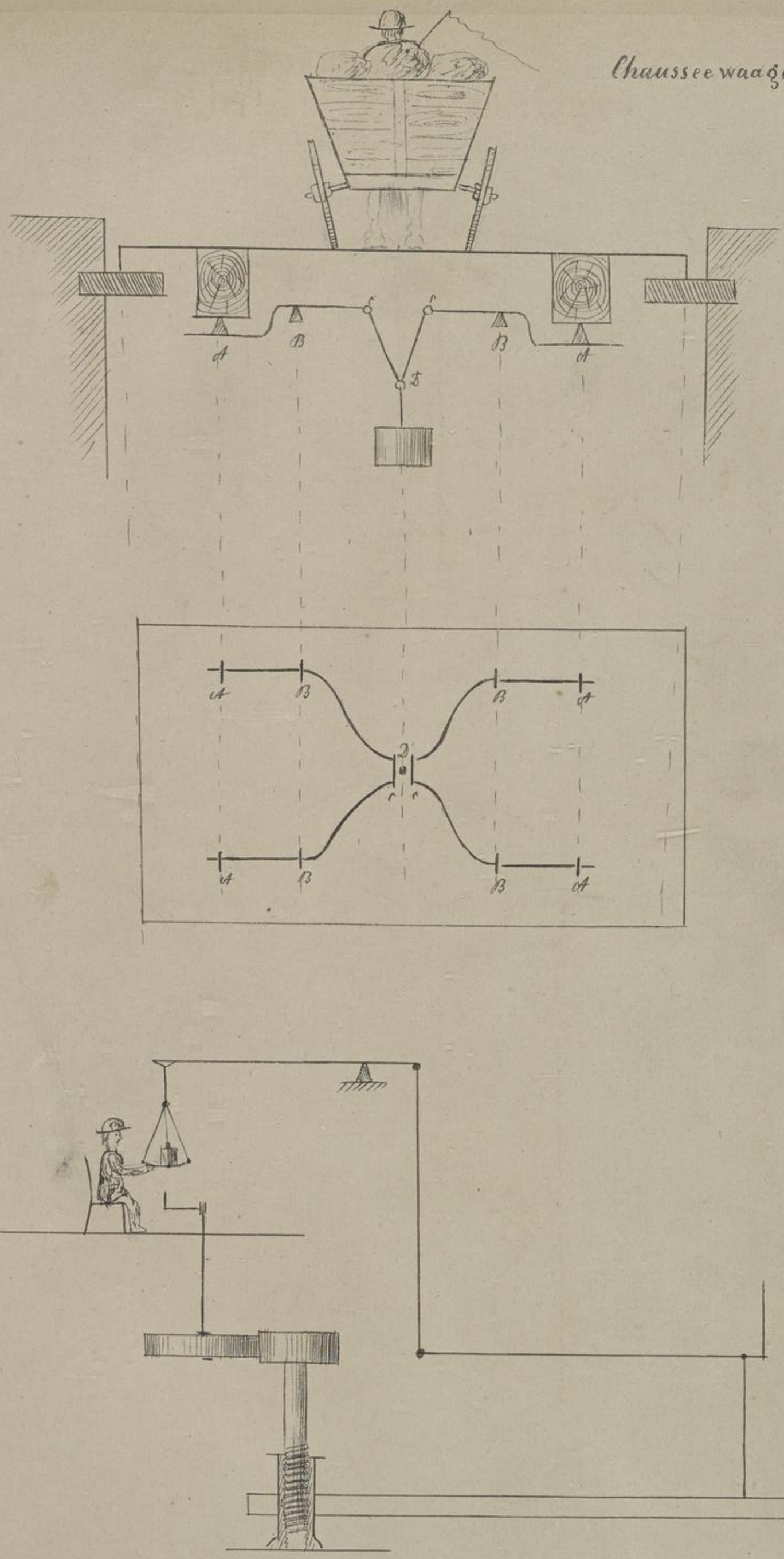


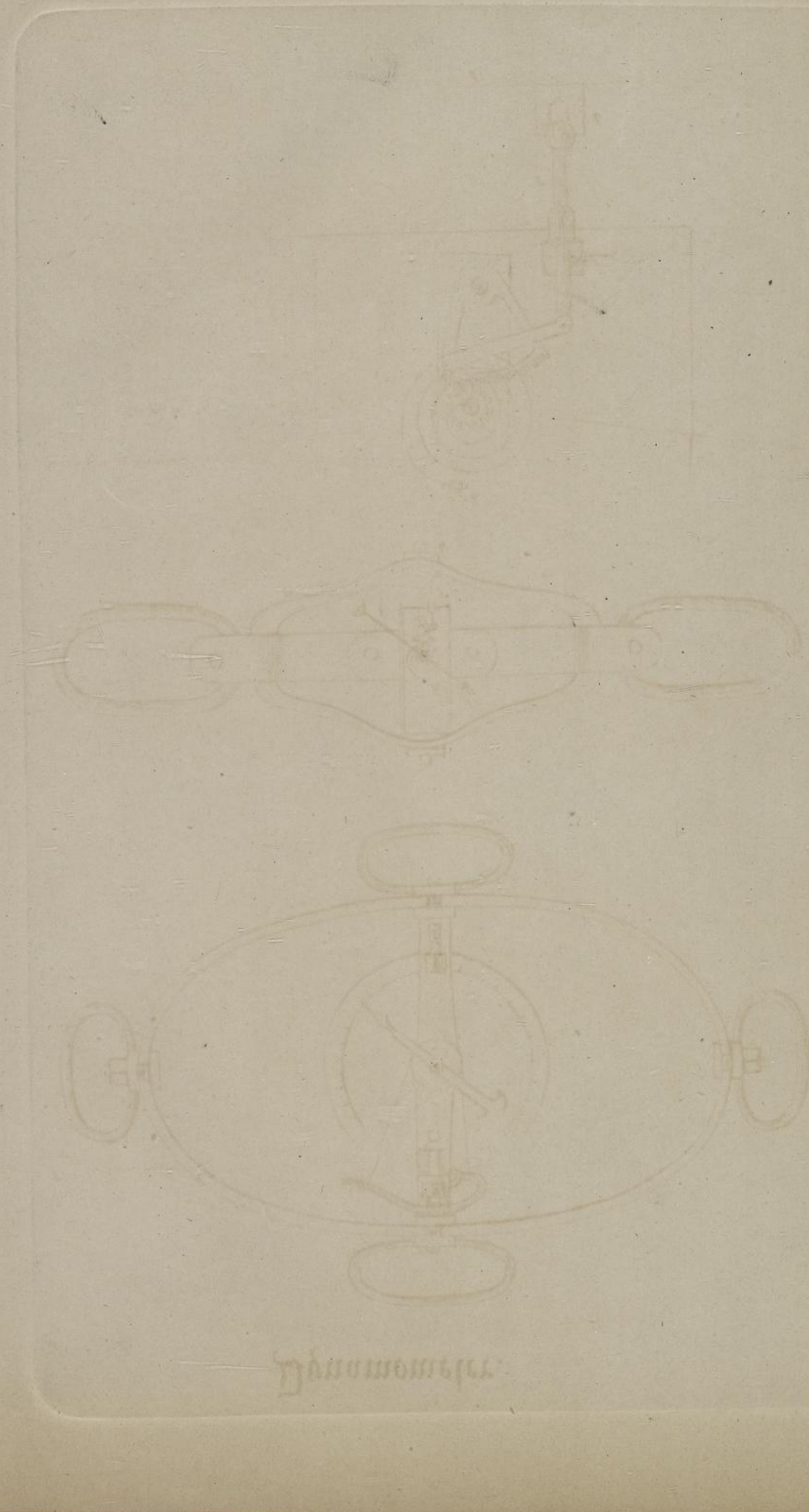




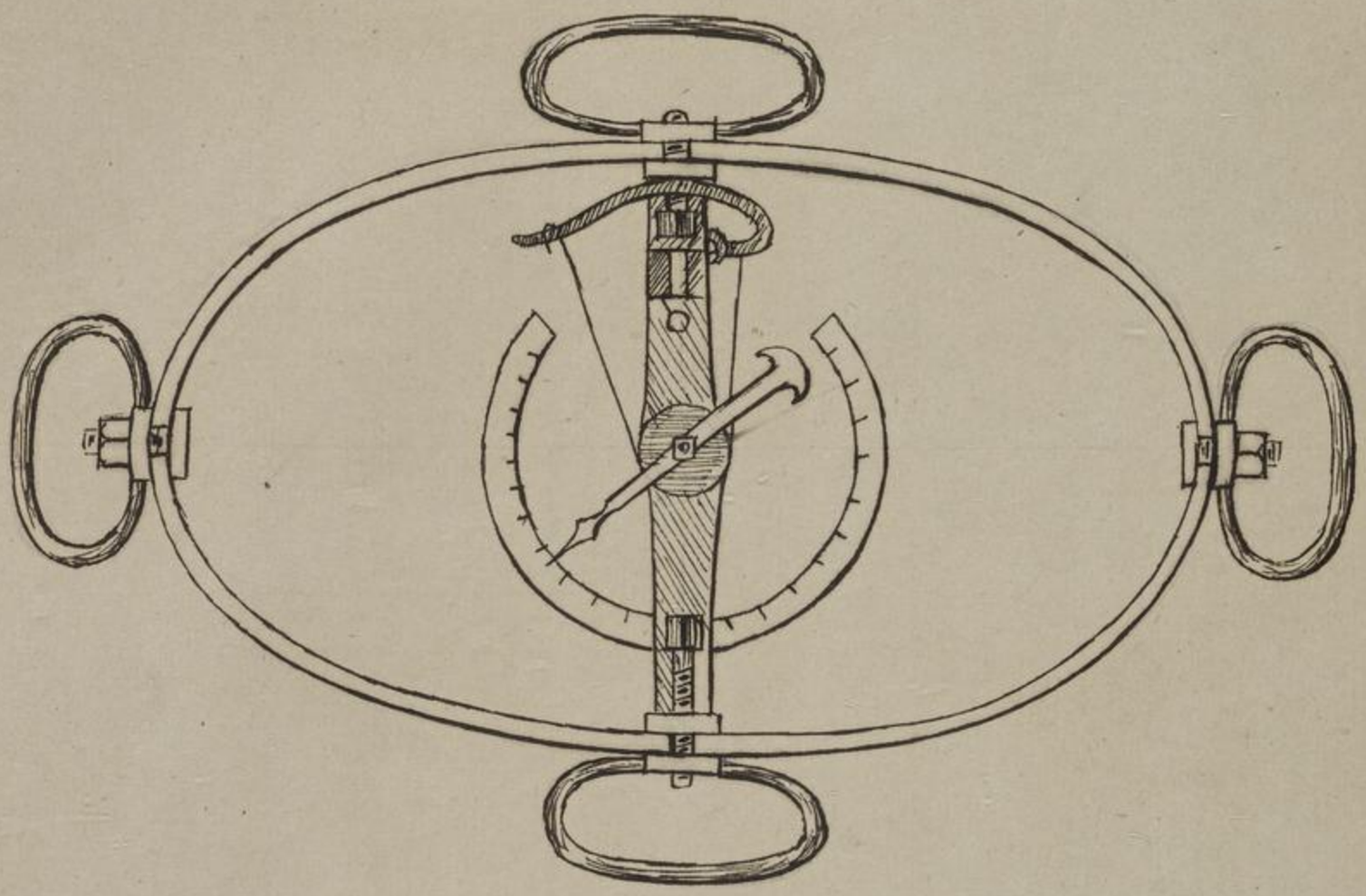
Dorsal Barleyarmadura

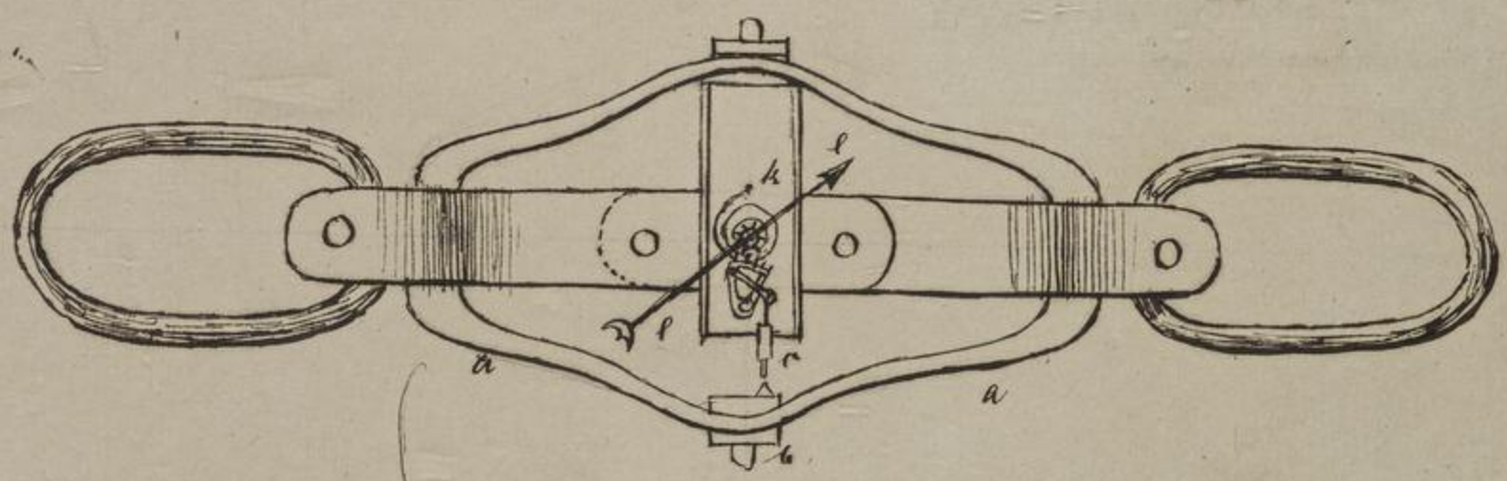
Chaussee waage.





Dynamometer.



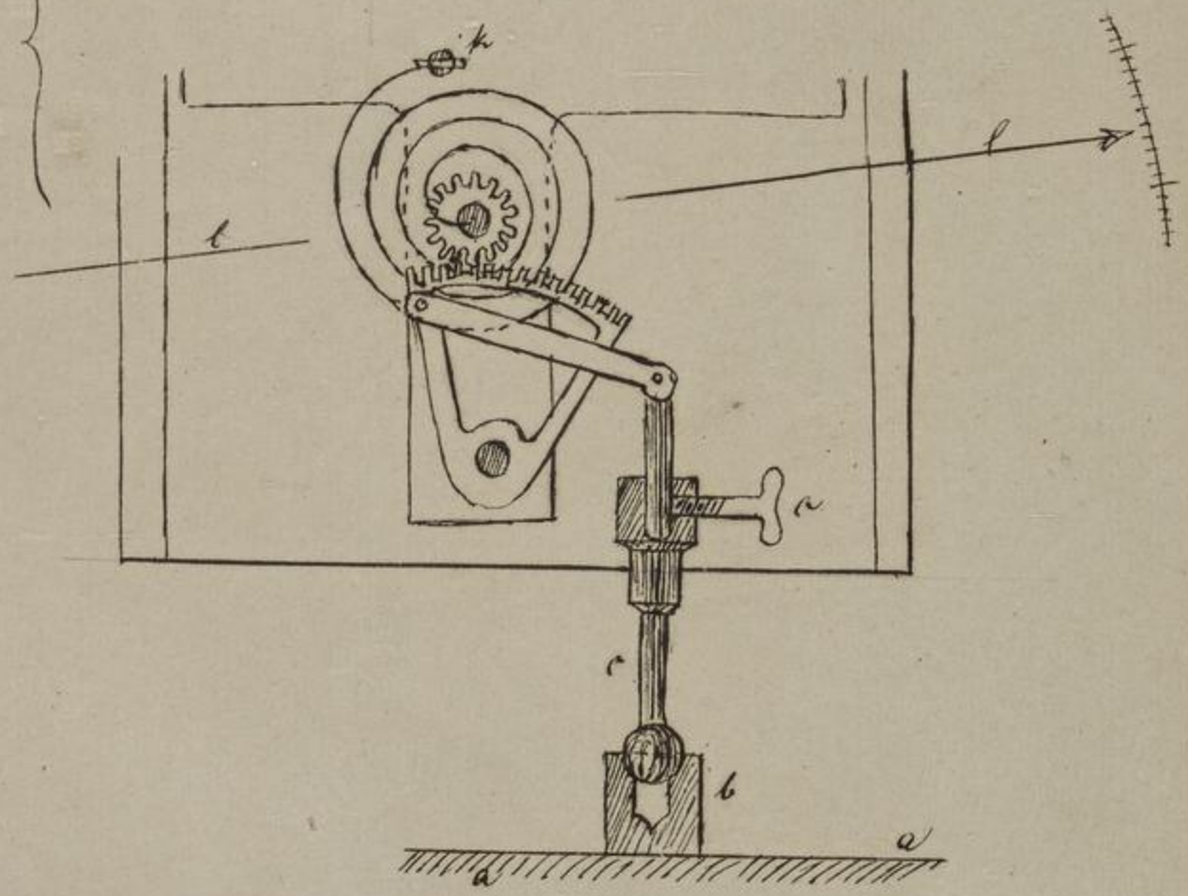


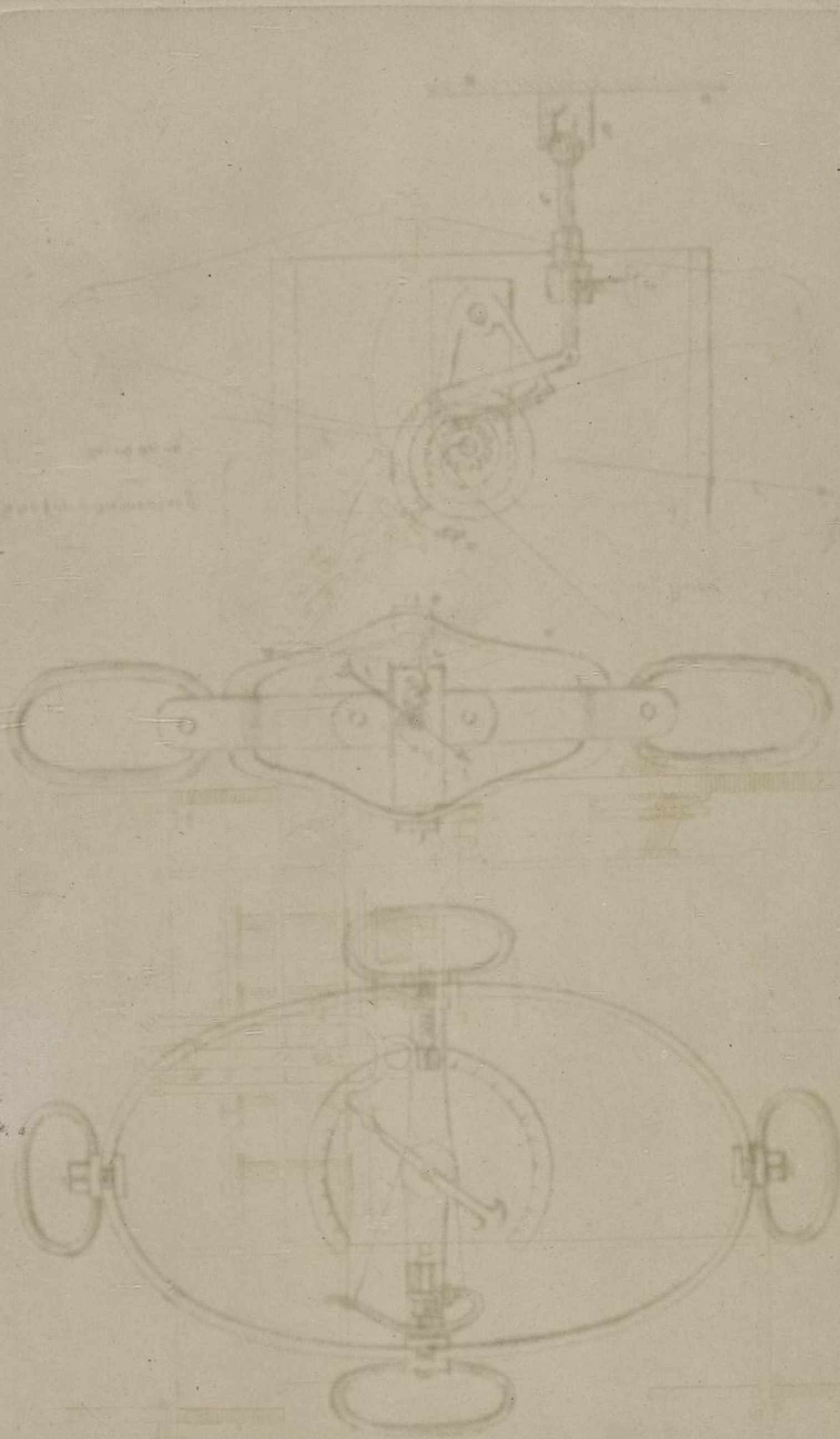
von

Schäfer & Buddenberg

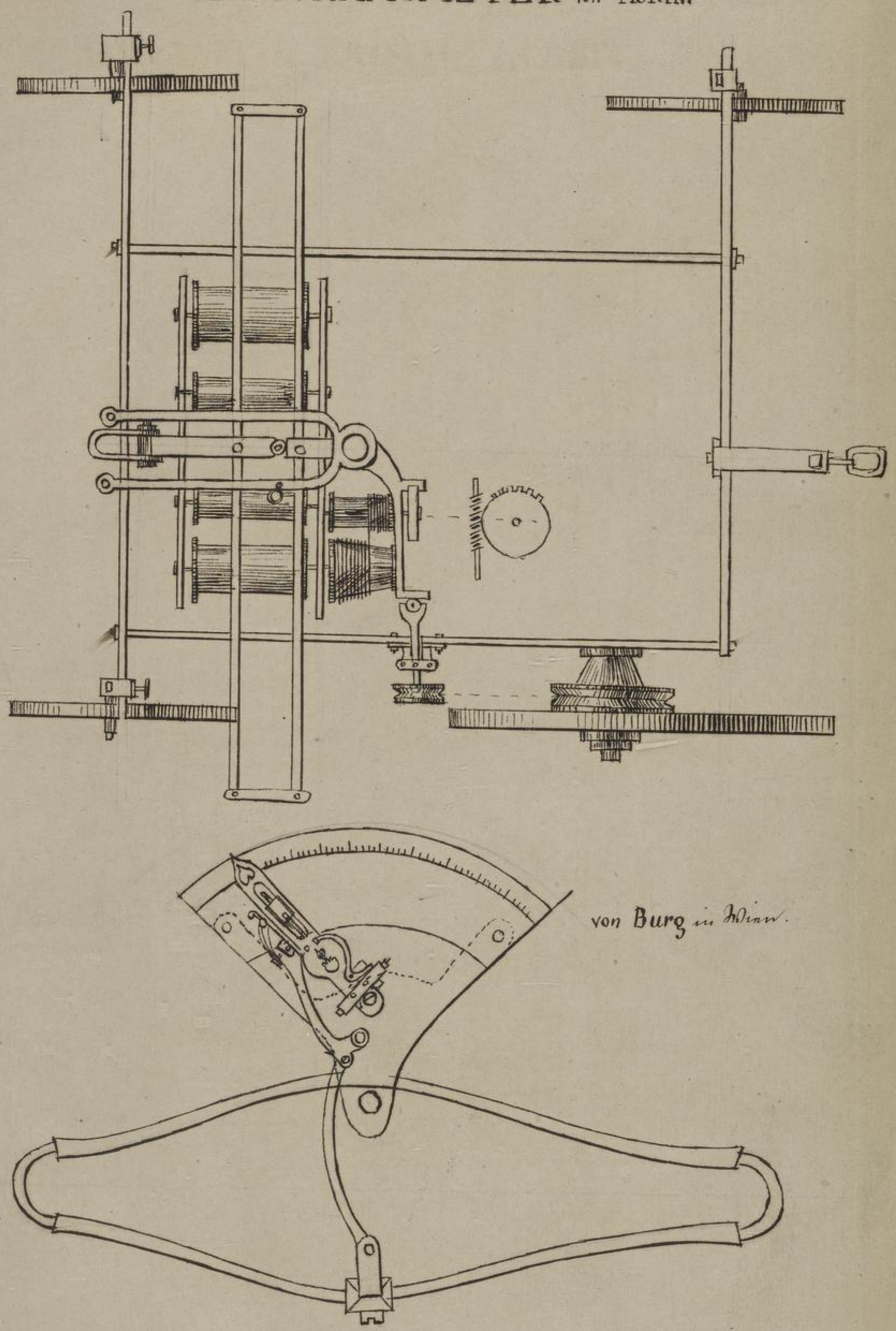
in

Magdeburg.



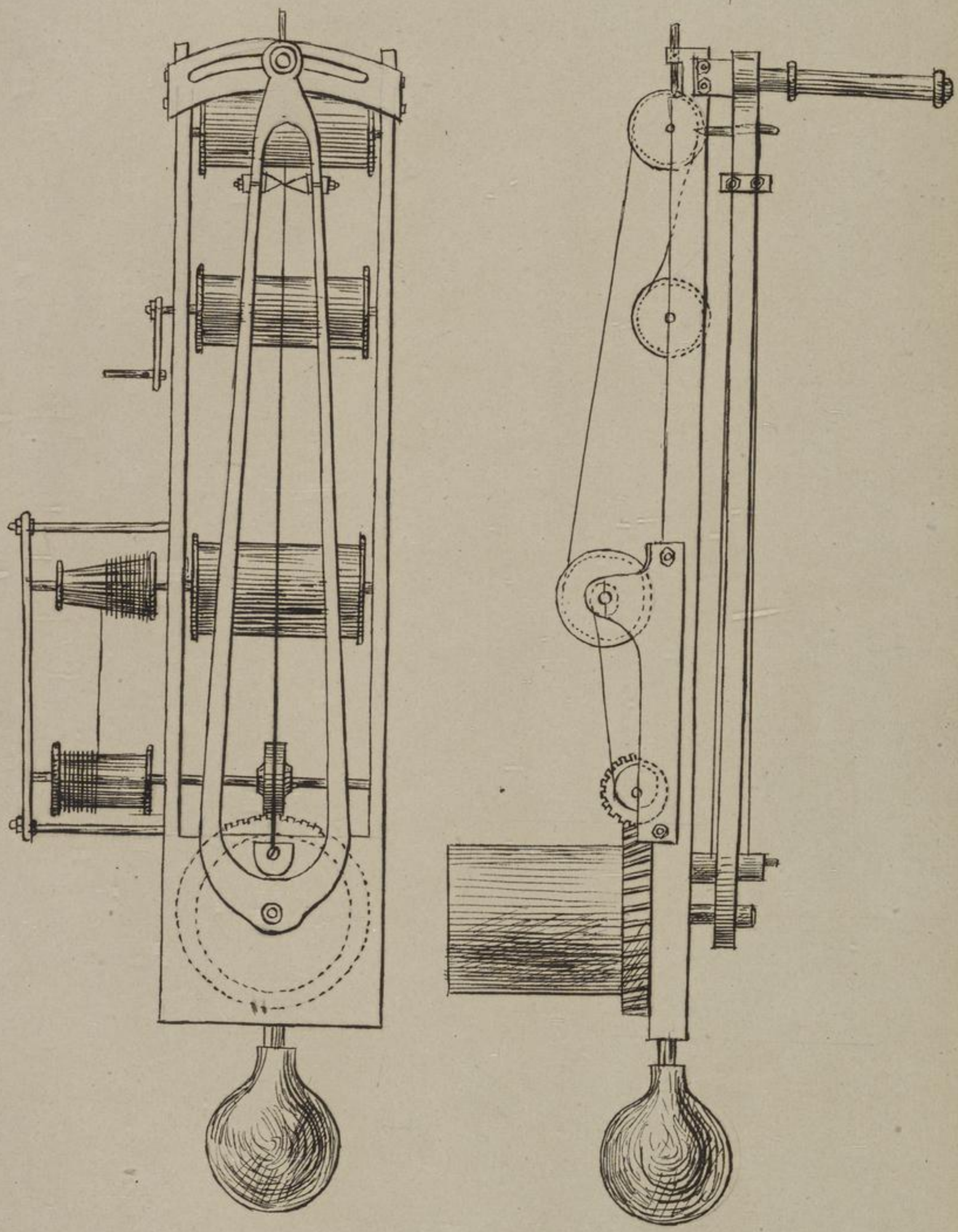


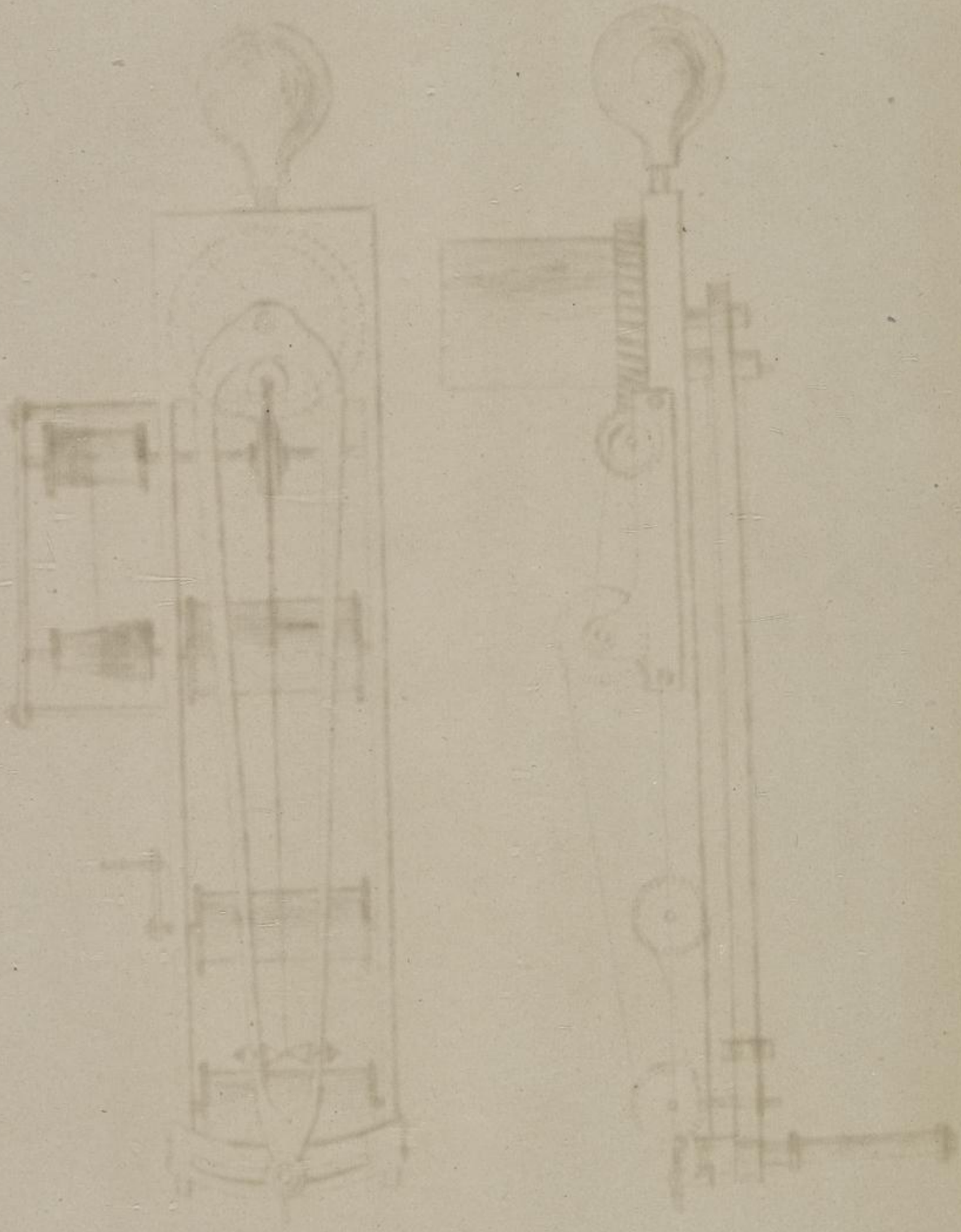
ZUGDYNAMOMETER von MORIN.



von Burg in Wien.

DYNAMOMETRISCHE KURBEL von Clair.





$(Q+q)L = Tr_1$

$T = \frac{L}{r_1}(Q+q)$. die umsetzende Arbeit ist:

$A = \frac{2r_1\pi . U}{60} . T = \frac{2r_1\pi U}{60} . \frac{L}{r_1}(Q+q)$.

A_n = Nutzarbeit = $\frac{2\pi}{60} . L . U (Q+q)$

Bei einem vom General Morin in Senelles angestellten Versuche war:

$R = 1^m,712$; $H = 4^m,04$; $L = 2^m,53$, $Q+q = 138,58^k$, das Gewicht des Rades = 5830^k und die zurückgelegte Wassermenge = $0,0658^{cbm.} = Q$.

Es fragt sich nun, wie groß der Wirkungsgrad und das Nutzeffekt dieses Wasserrades ist, wenn beim 13ten Versuche das Totalgewicht in der Laufschale $138,58^k$ ($q = 110^k$, $Q = 28,58^k$) und das Rad dann 5 Umdrehungen pro Min. machte.

$$A_n = \frac{2 . 3{,}14 . 2{,}53 . 5 . 138{,}58}{60} = 183{,}48^{mk.}$$

Wir haben nun gegebener Wassermenge:

$\gamma Q = 1000 . 0{,}0658 = 65{,}8^k$

$H = 4{,}04$. bleiben

totale Arbeit: $A_a = \gamma . Q . H = 65{,}8 . 4{,}04 = 265{,}83^{mk.}$

Nutzeffekt: $\frac{A_n}{A_a} = \frac{183{,}48}{265{,}83} = 0{,}69$

der Nutzeffekt ist also = 69 pC.

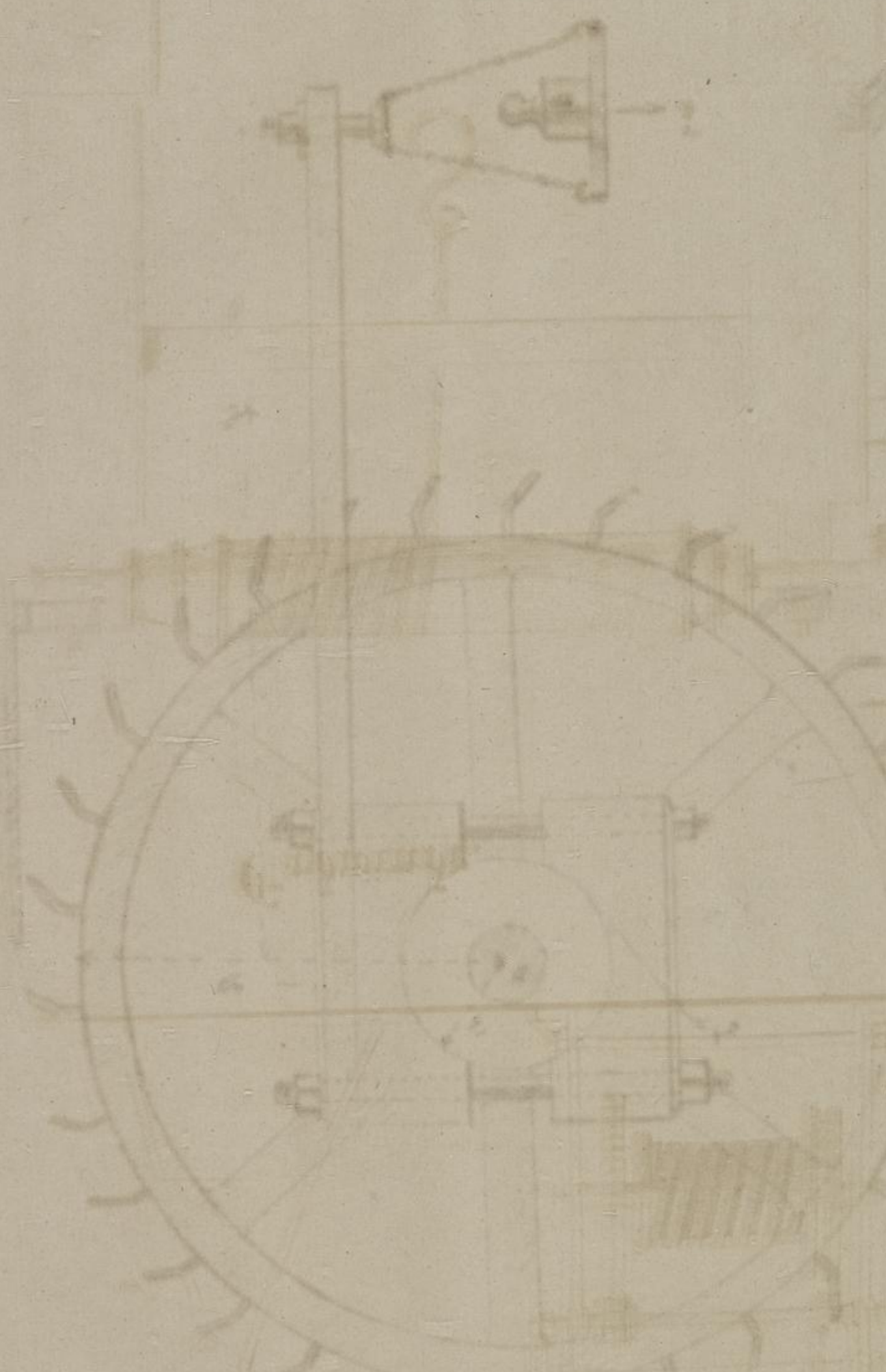
die verschiedenen Schaufeln drücken:

$N_0 = \frac{265{,}58}{75} = 3{,}53$

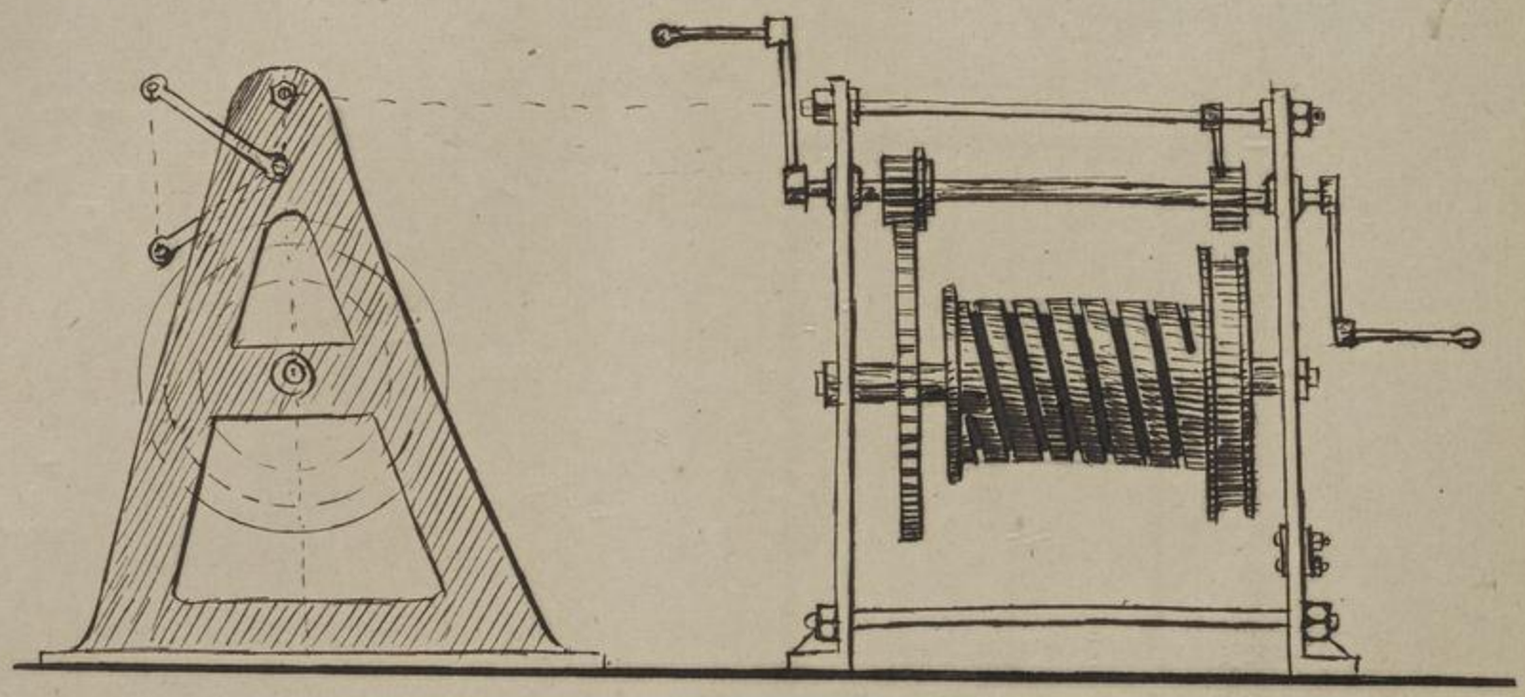
die Nutzschaufeln:

$N_n = \frac{183{,}48}{75} = 2{,}44$.

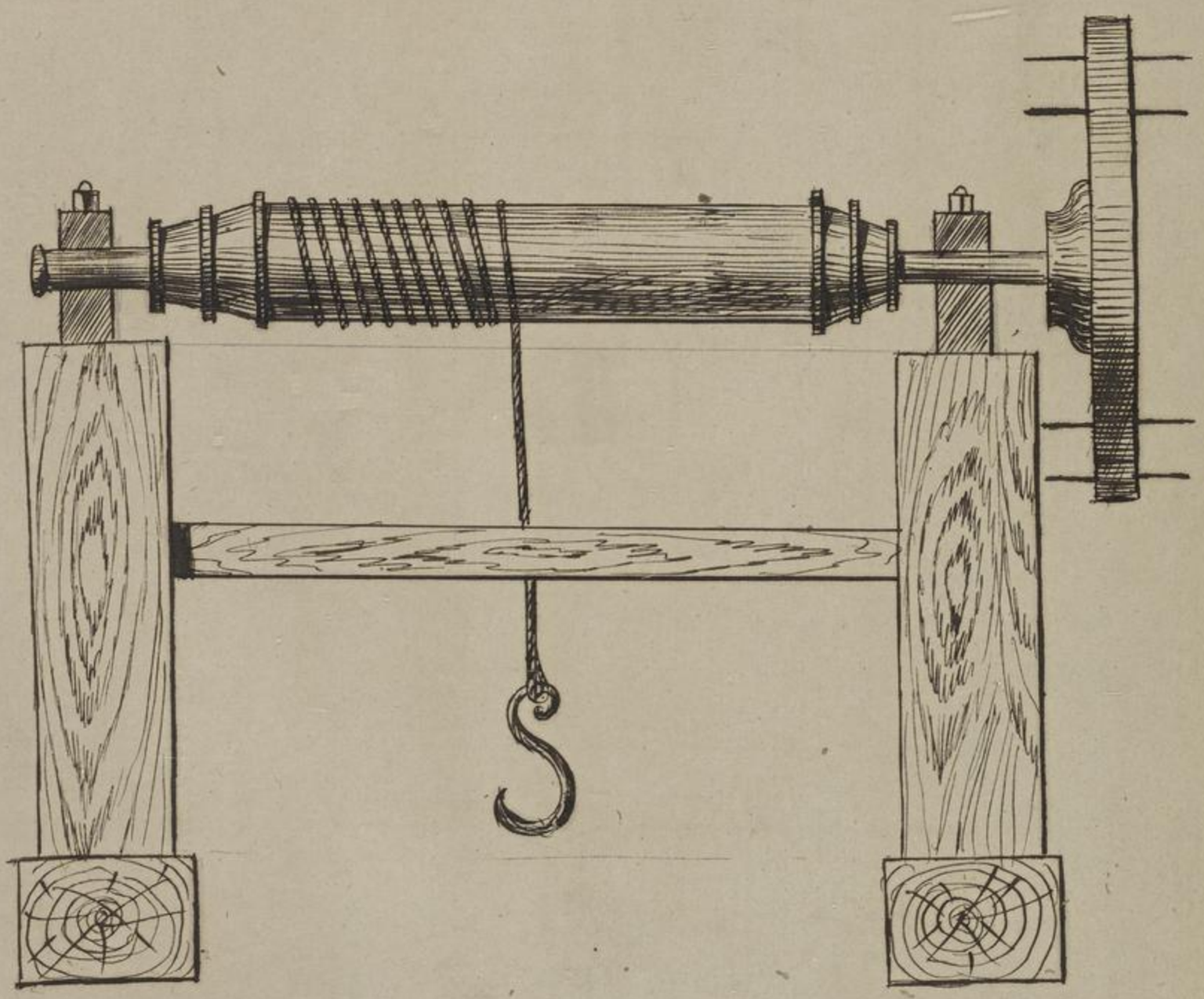
Brems-Dynamometer von PRONY.

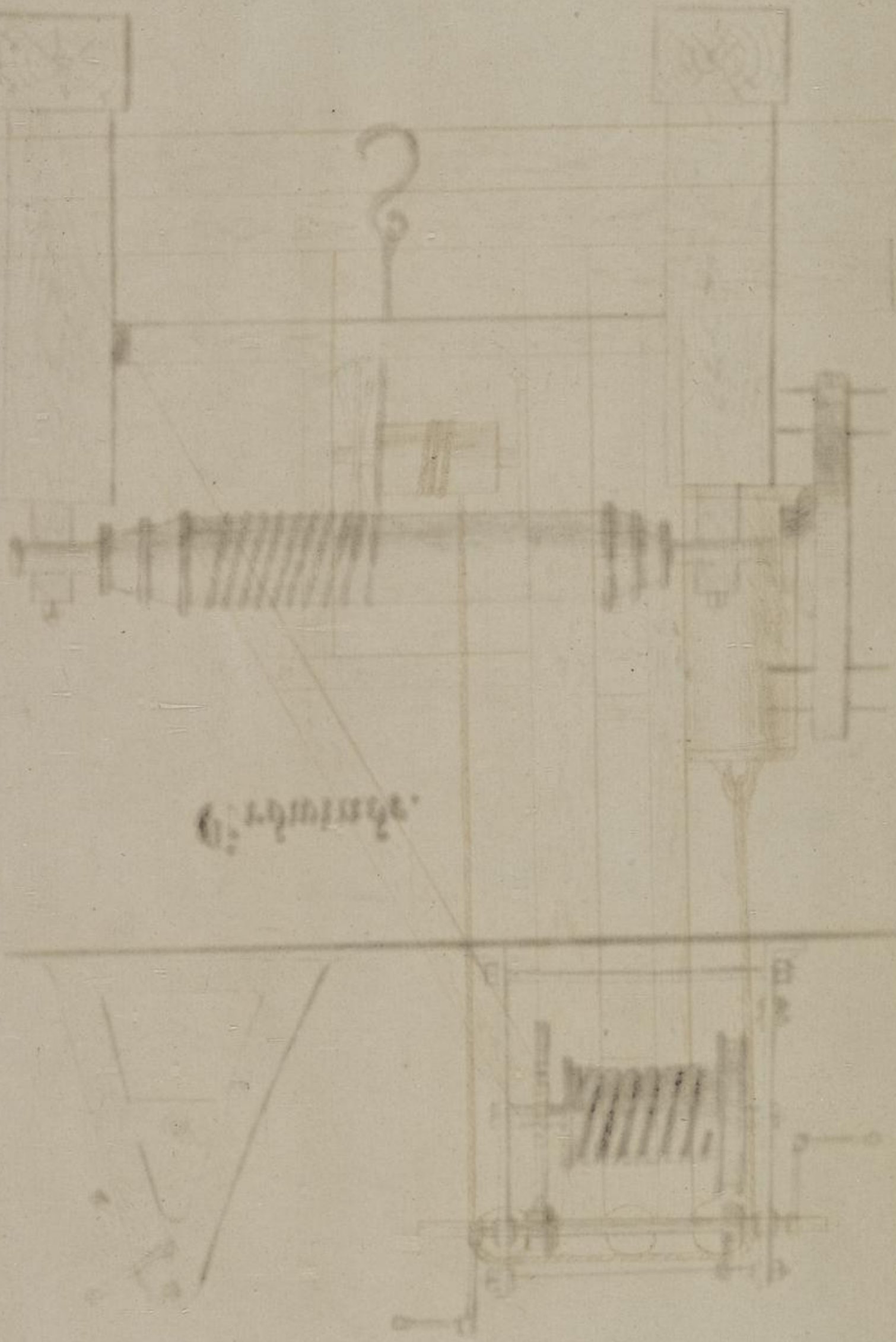


Bockwinde.

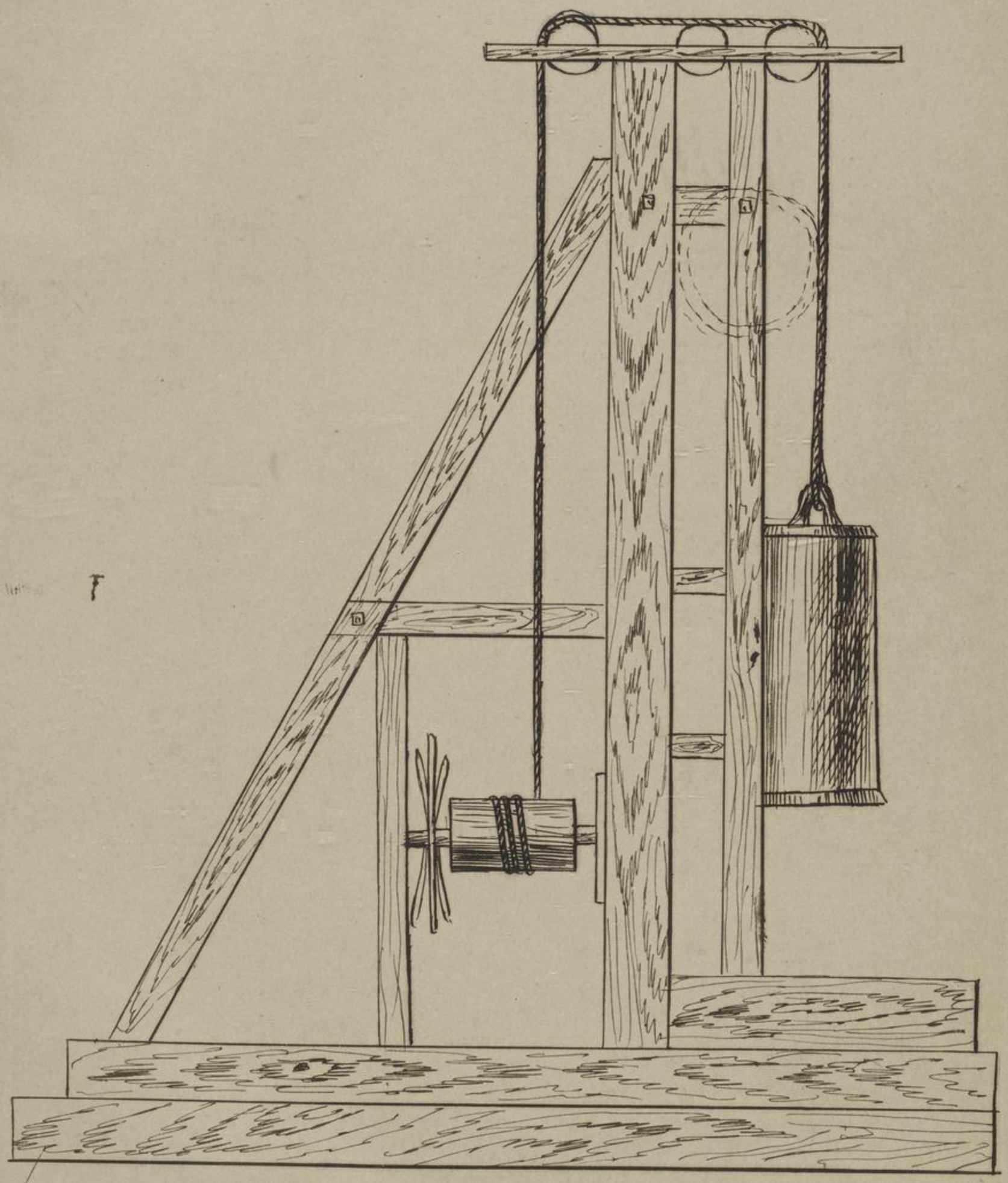


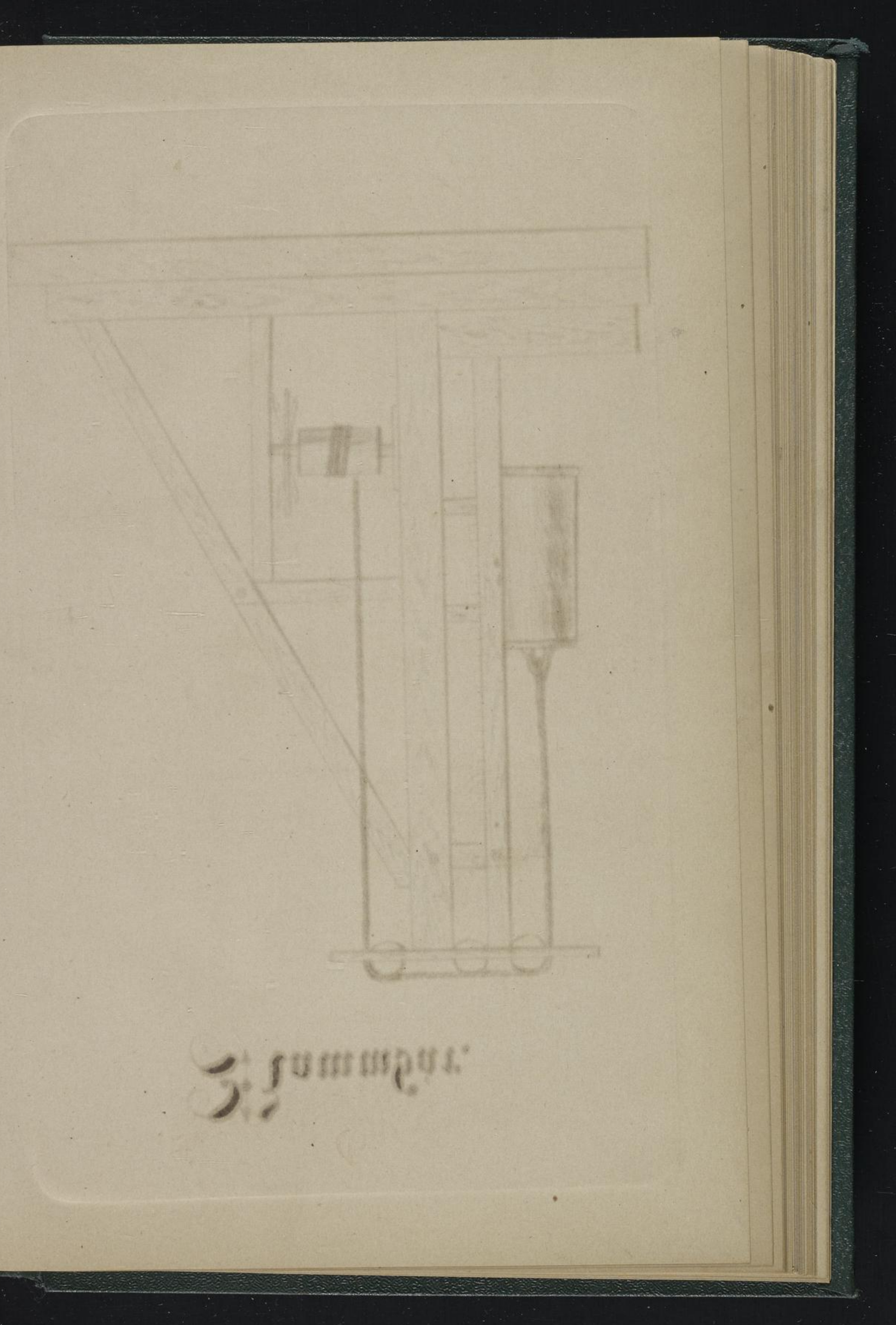
Erdwinde.



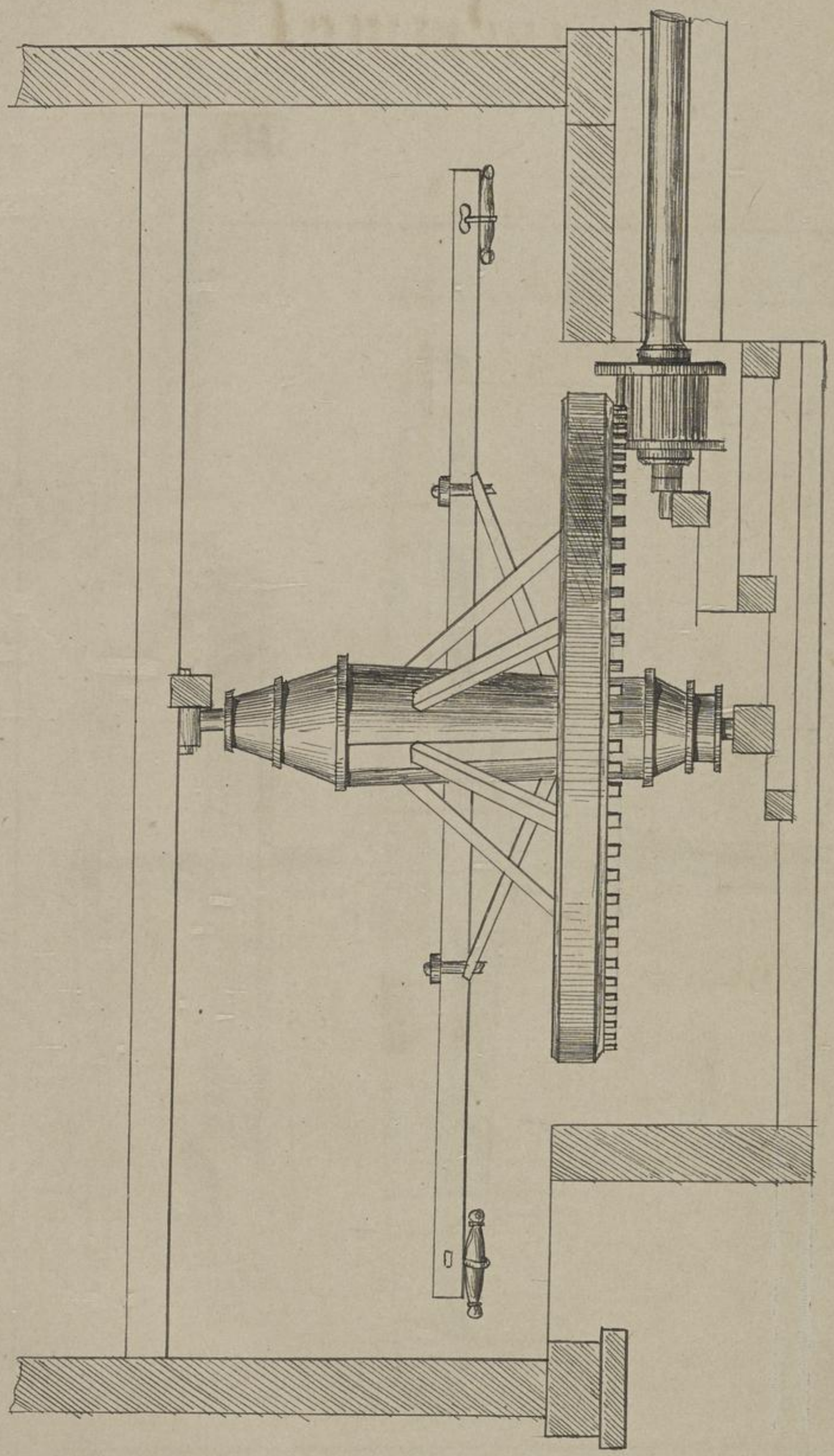


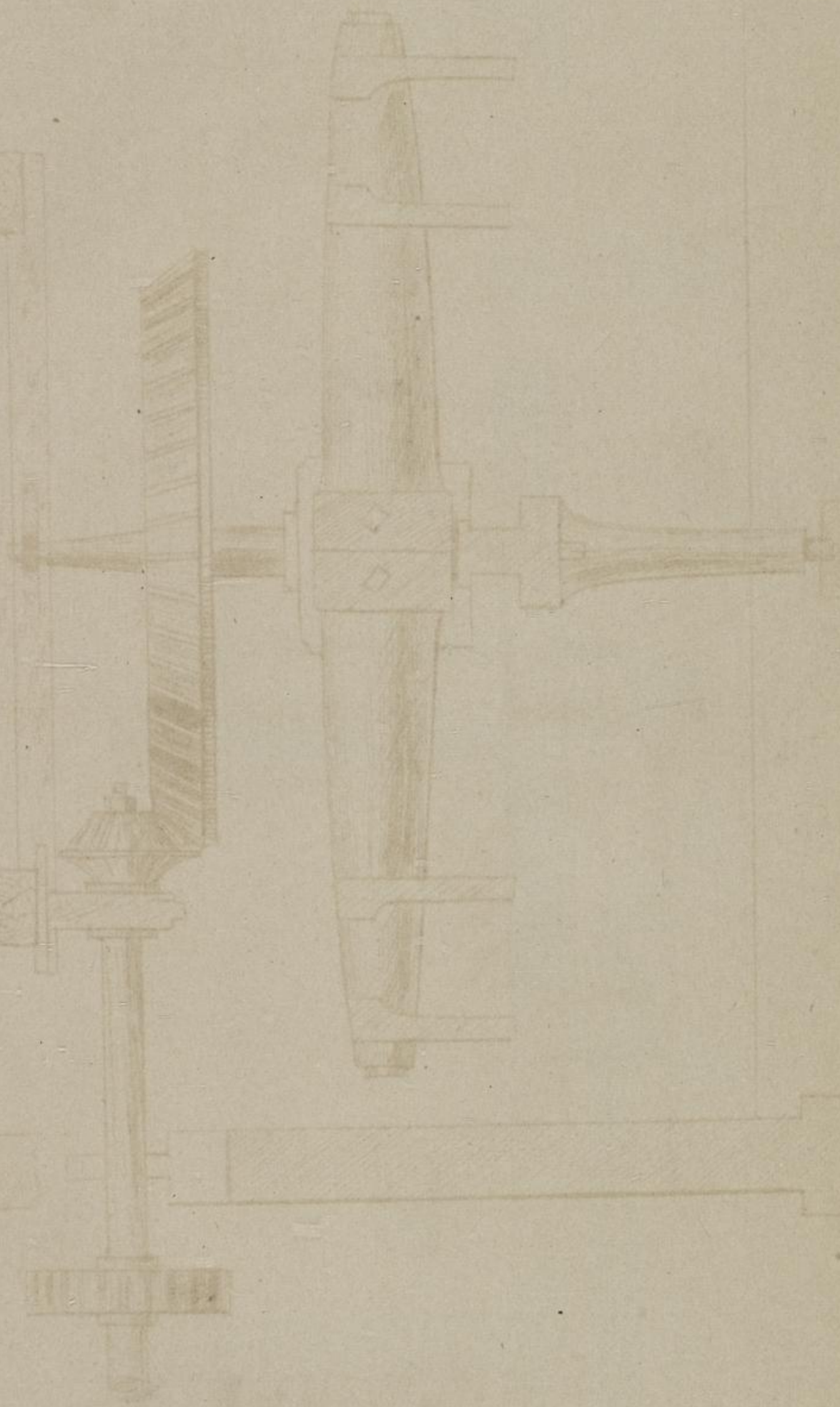
Rammbär.



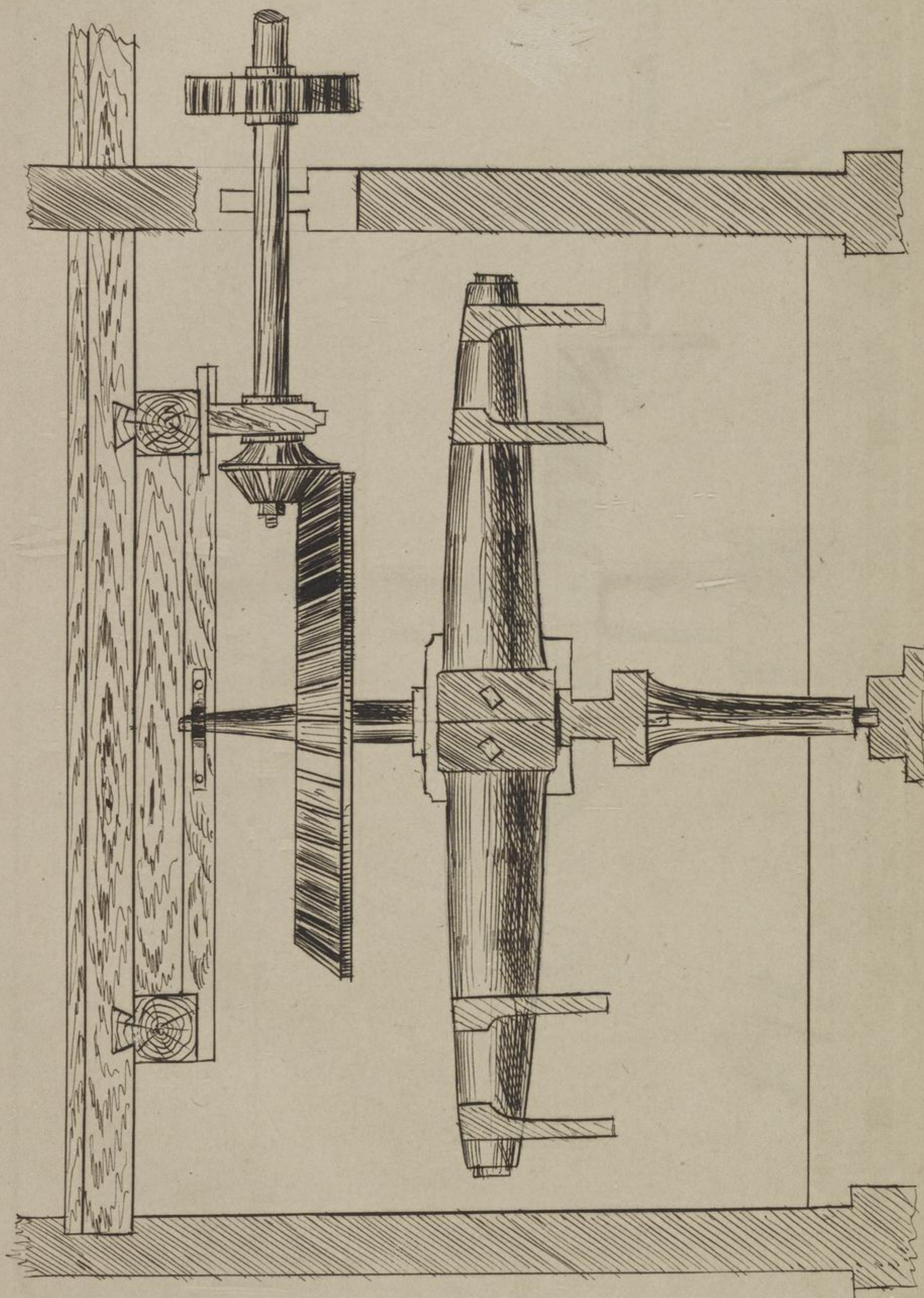


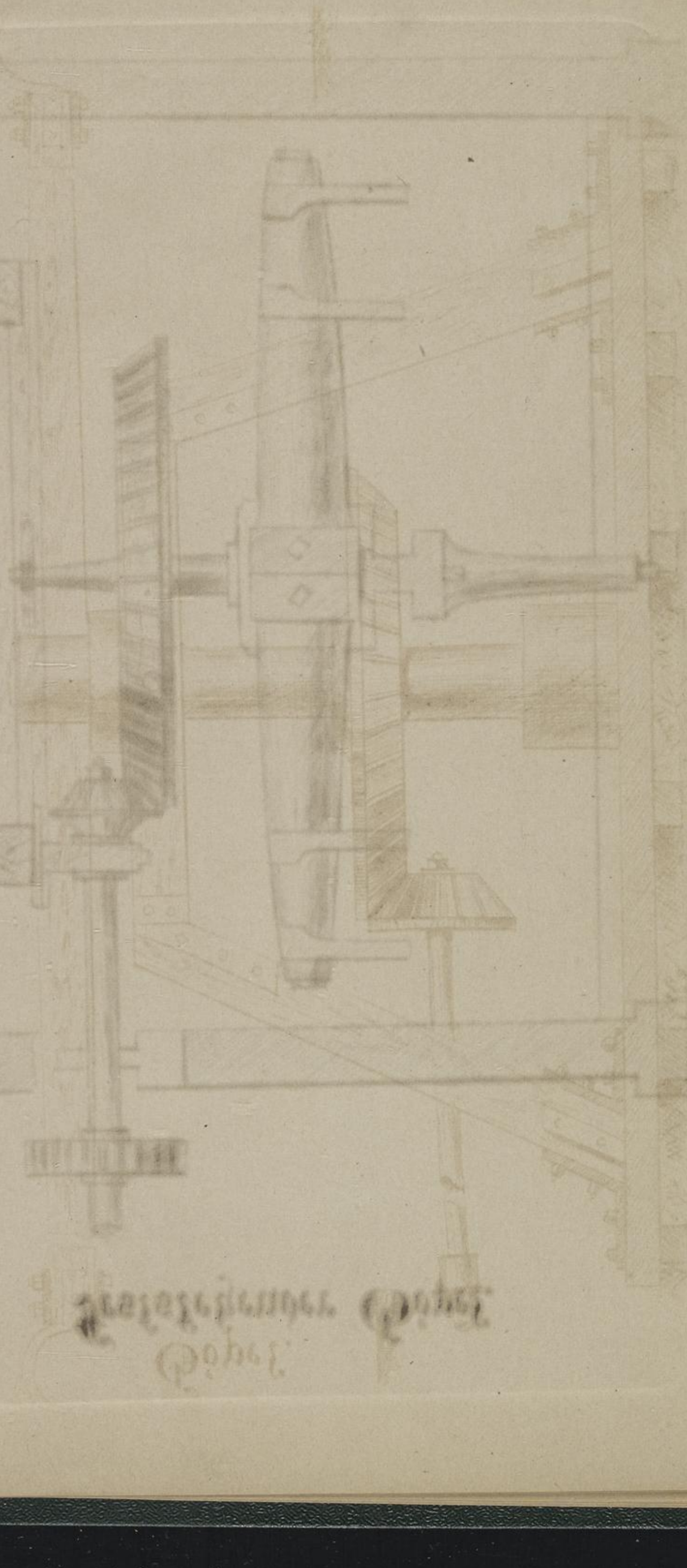
Feststehender Göpel.



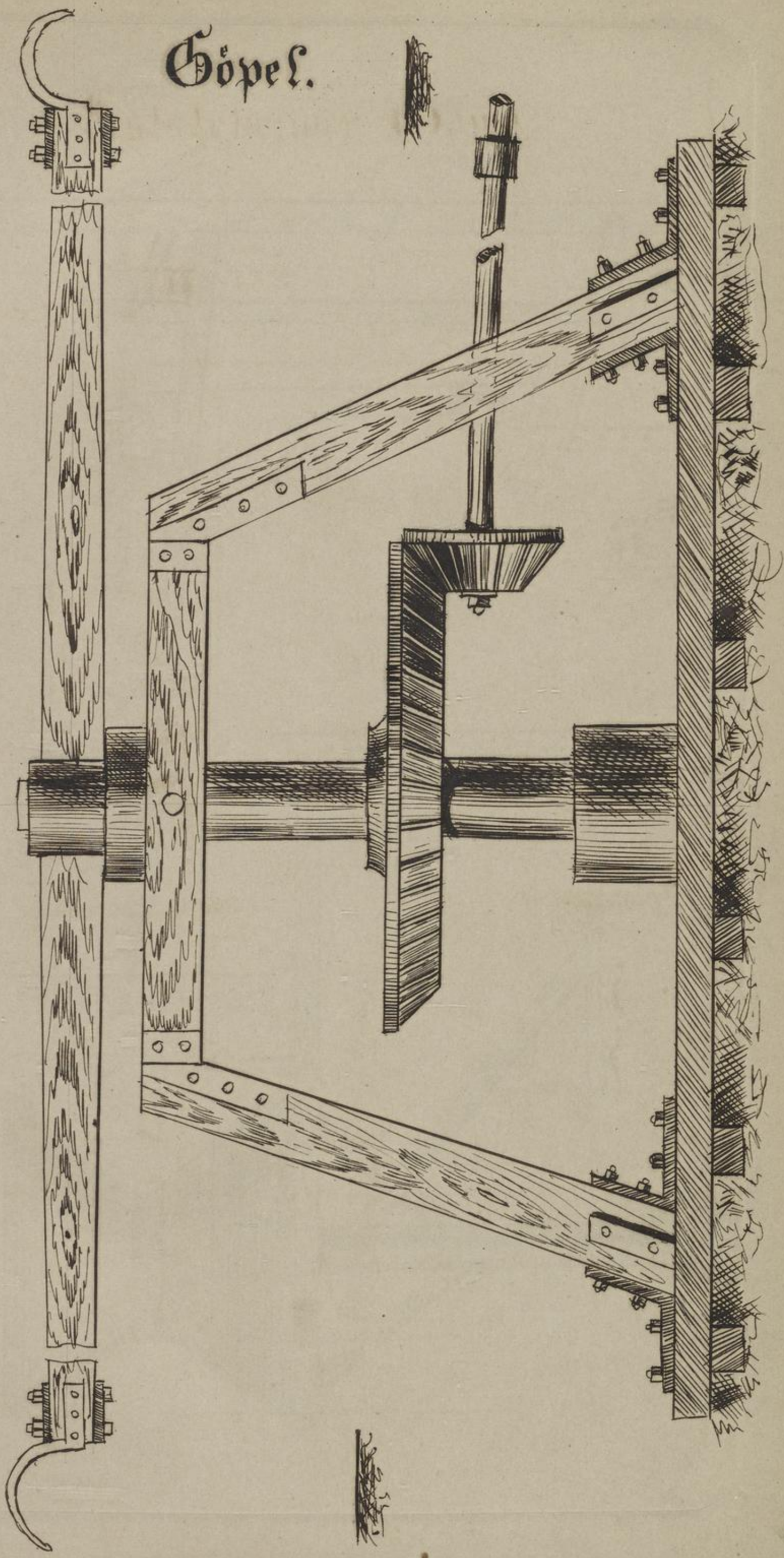


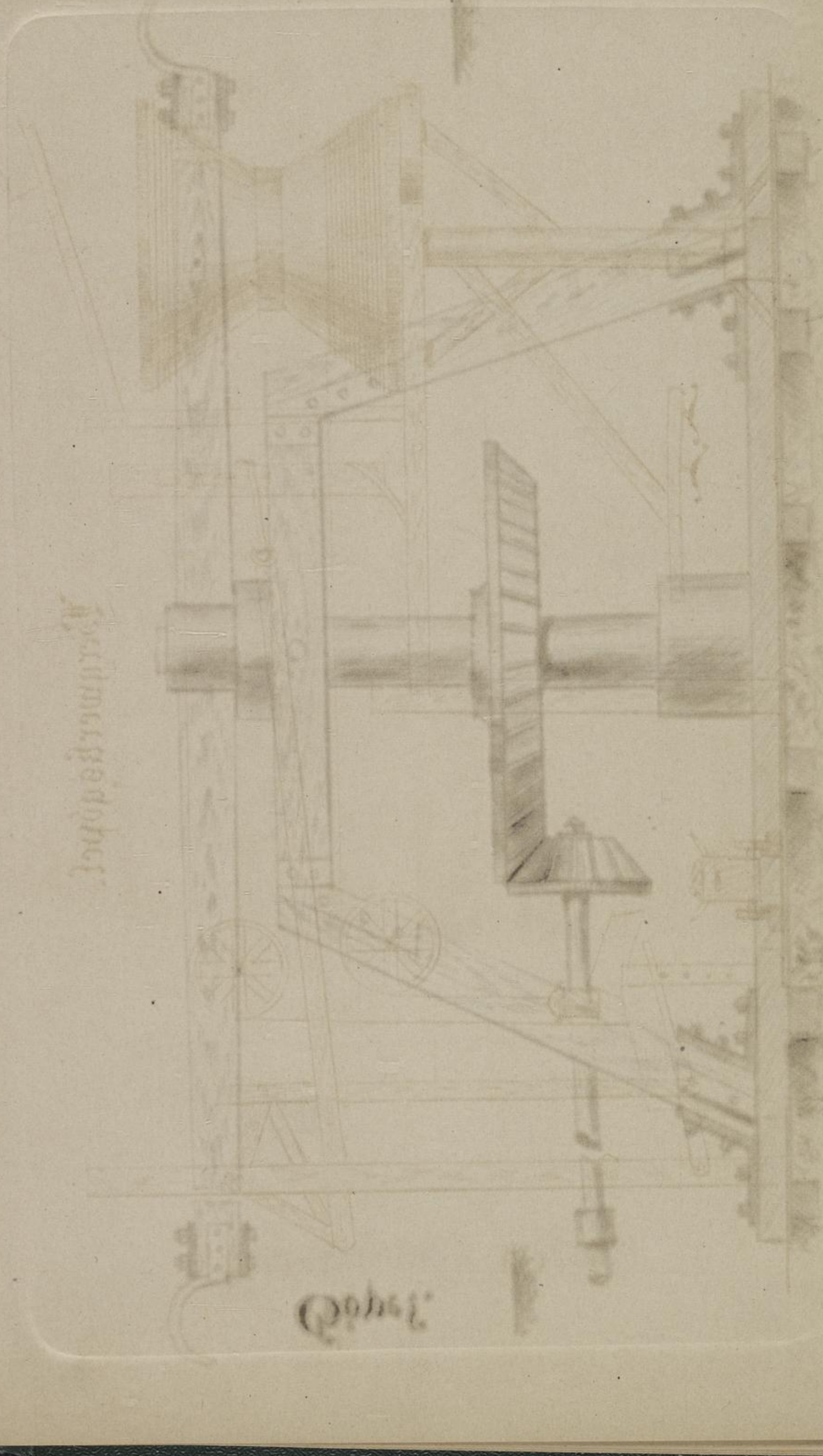
Festsfehender Göpel.



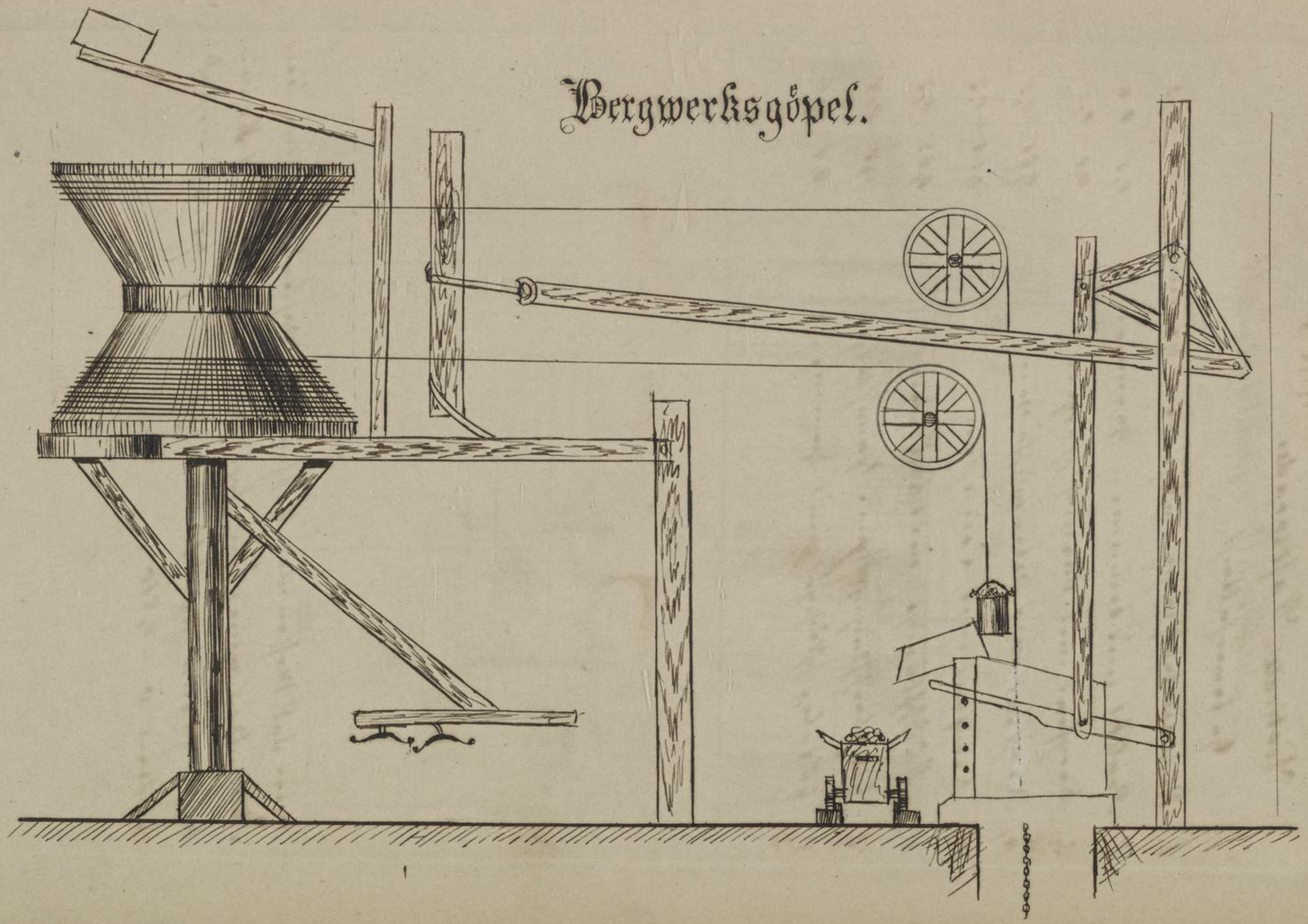


Göpel.





Bergwerksgöpel.



a) Vertikale Wasserräder.

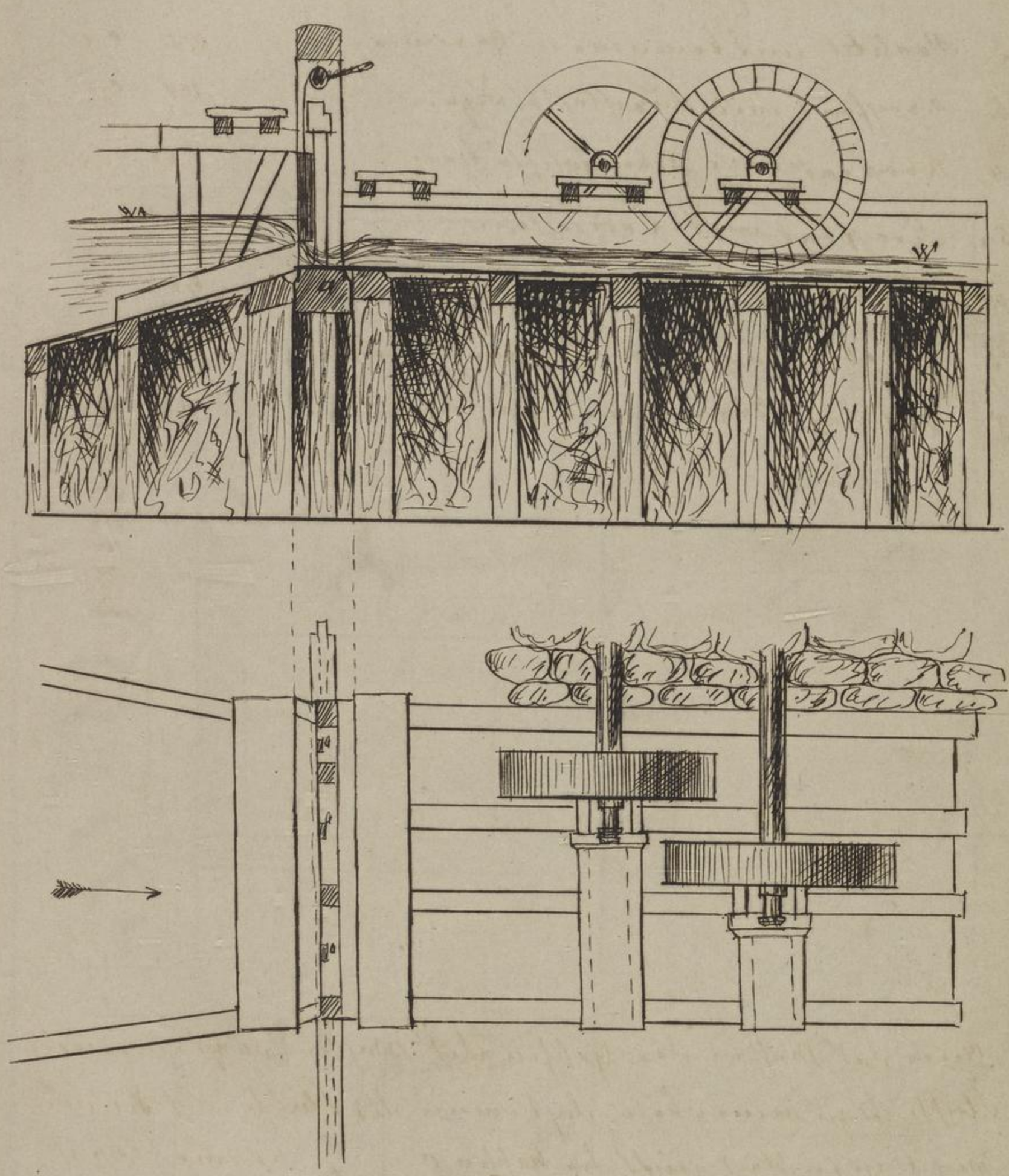
Gefällverhältnisse.

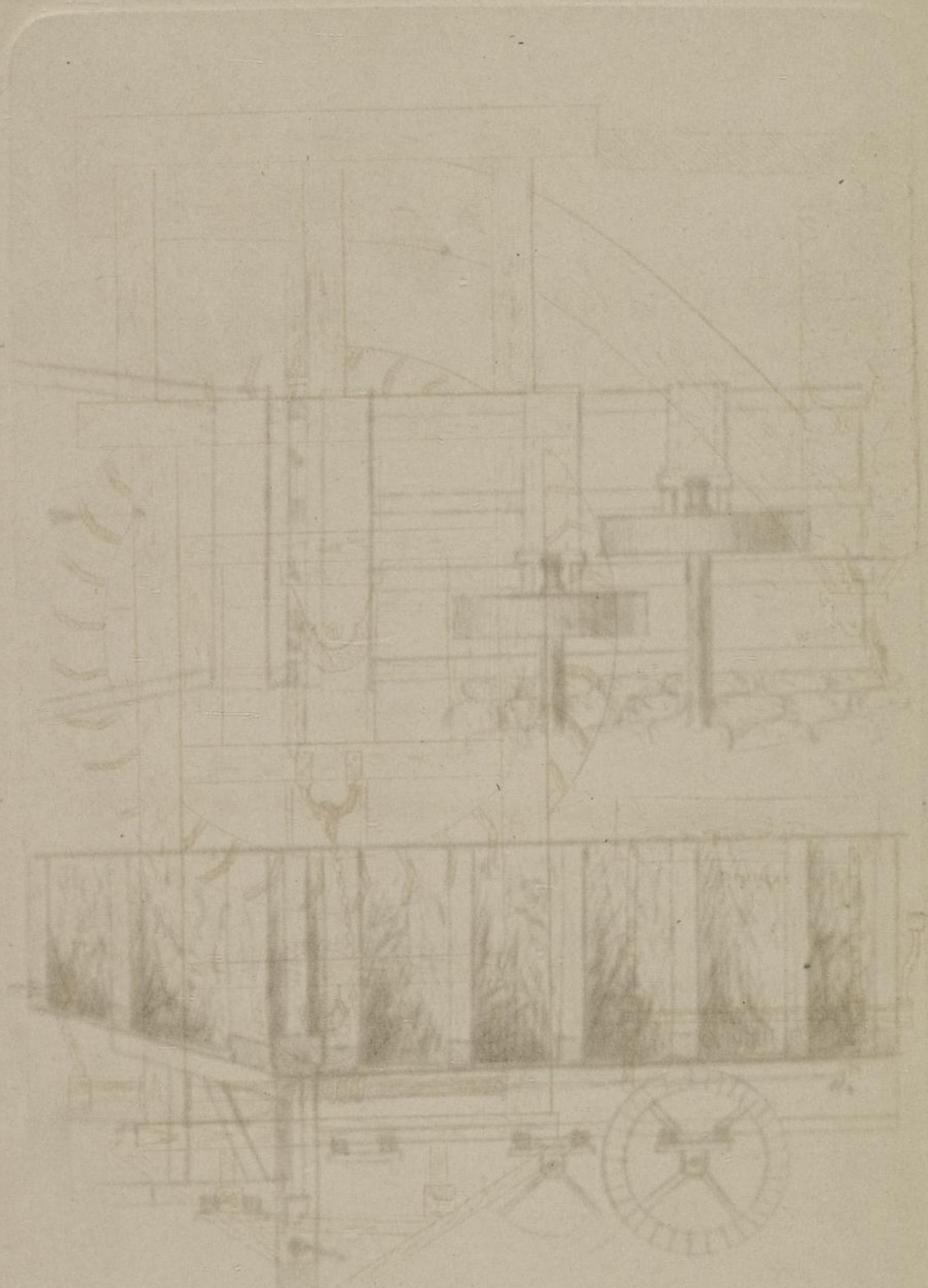
1. Kein Unterschlägig mit geraden Schaufeln = 0,2 – 0,3
2. Poncelet mit krummen Schaufeln = 0,5 – 0,6
3. Hängend mit Überschlagschützen = 0,4 – 0,5
4. Hängend mit Oberfallschützen = 0,65 – 0,7
5. Hängend mit Leerlaufen = 0,65 – 0,7
6. Rückschlägig mit Leerlaufen = 0,65 – 0,7
7. Gut oberschlägig mit Hemmschützen = 0,7 – 0,8
8. Gut oberschlägig mit Hemmen = 0,4 – 0,6.

Haben das Maß des Gefälles der Wasserkraft durch neue Leerschläge ist zu bemerken, daß wenn die Schaufeln mit t Leerlauf Raum l zum Überschlag nützt die Geschwindigkeit $c = \frac{l}{t}$ die wirkliche ist, pendeln $v = 0,81c$

Unterschlächtiges Wasserrad.

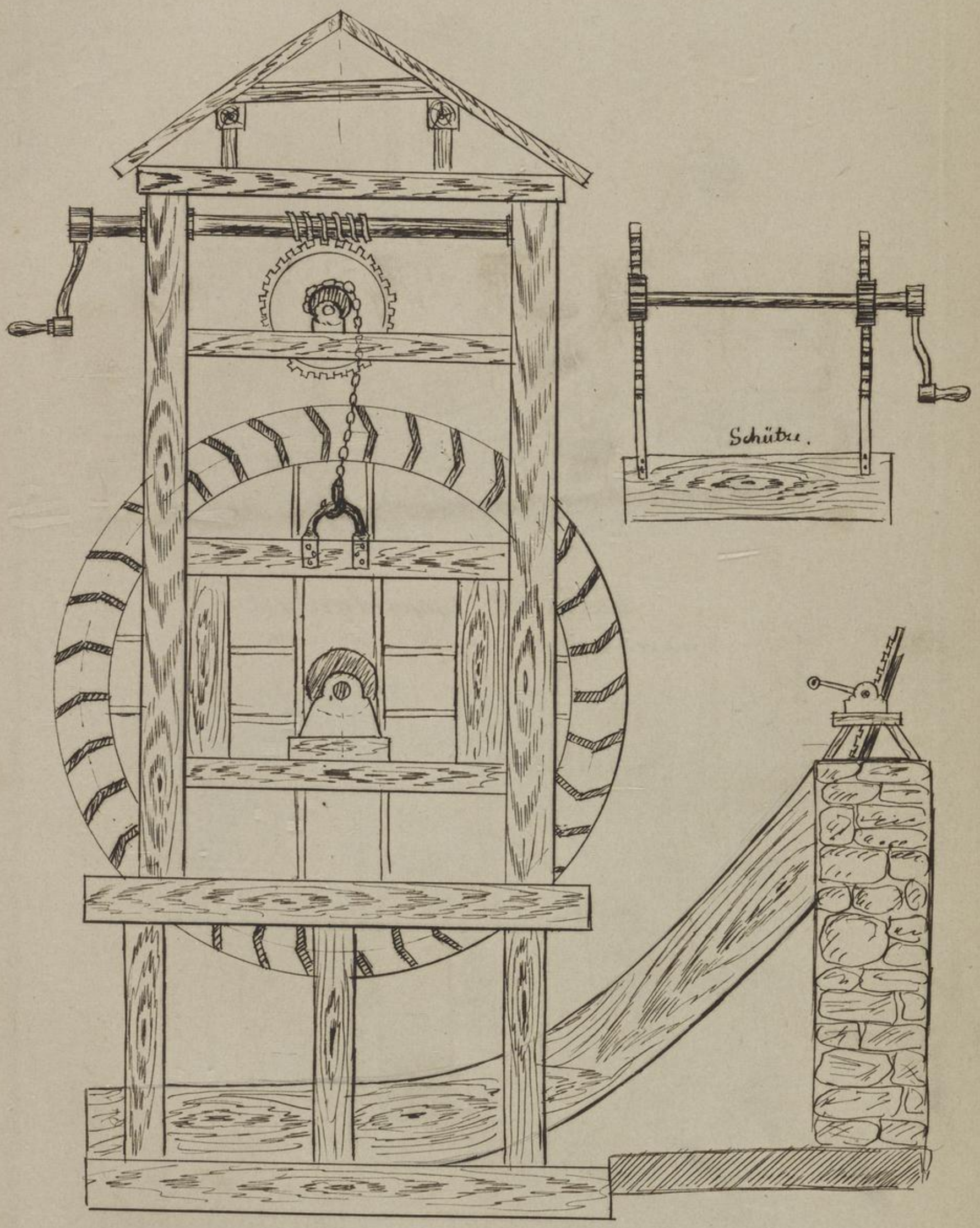
im zweiten Gewinn.

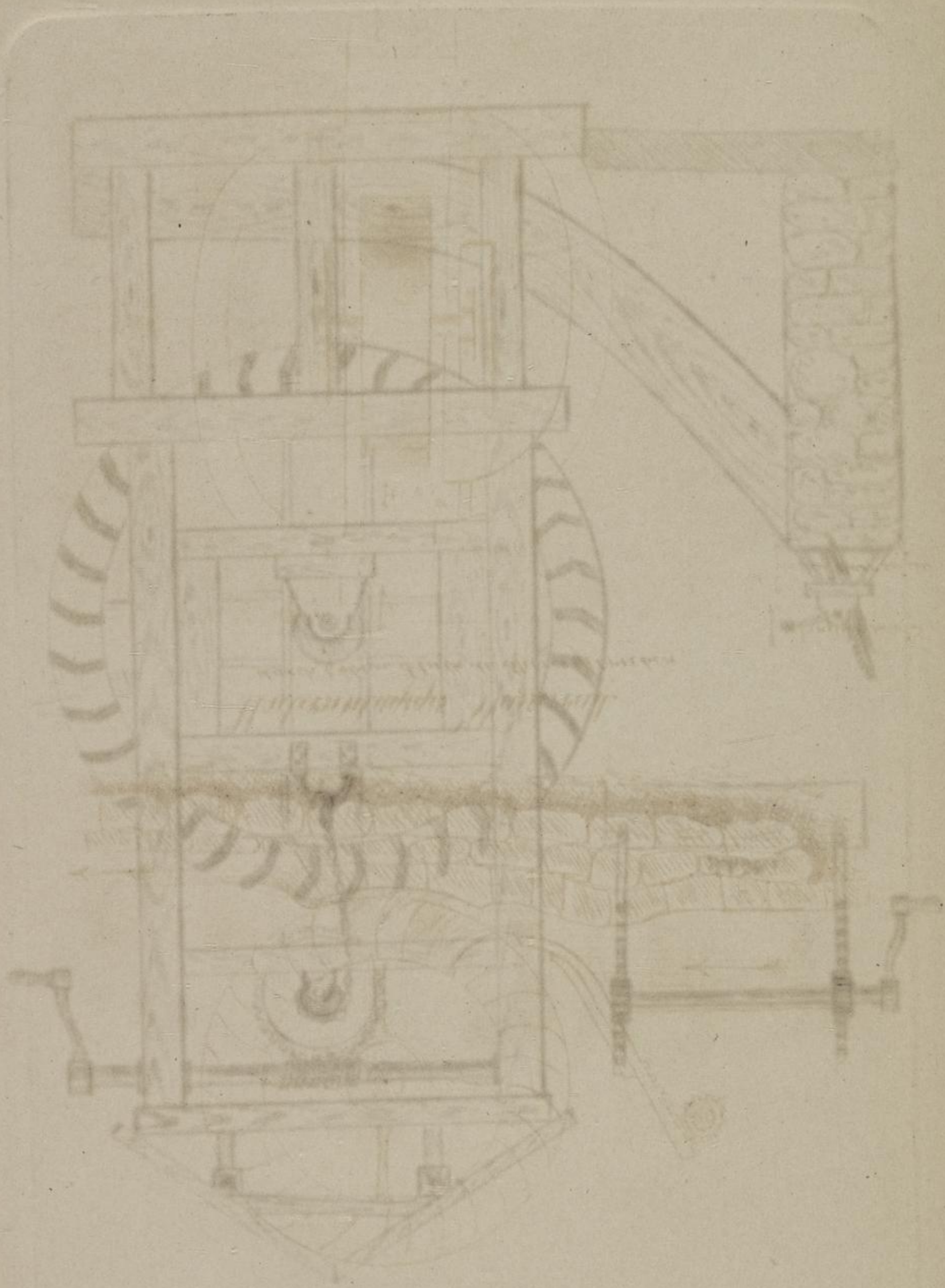




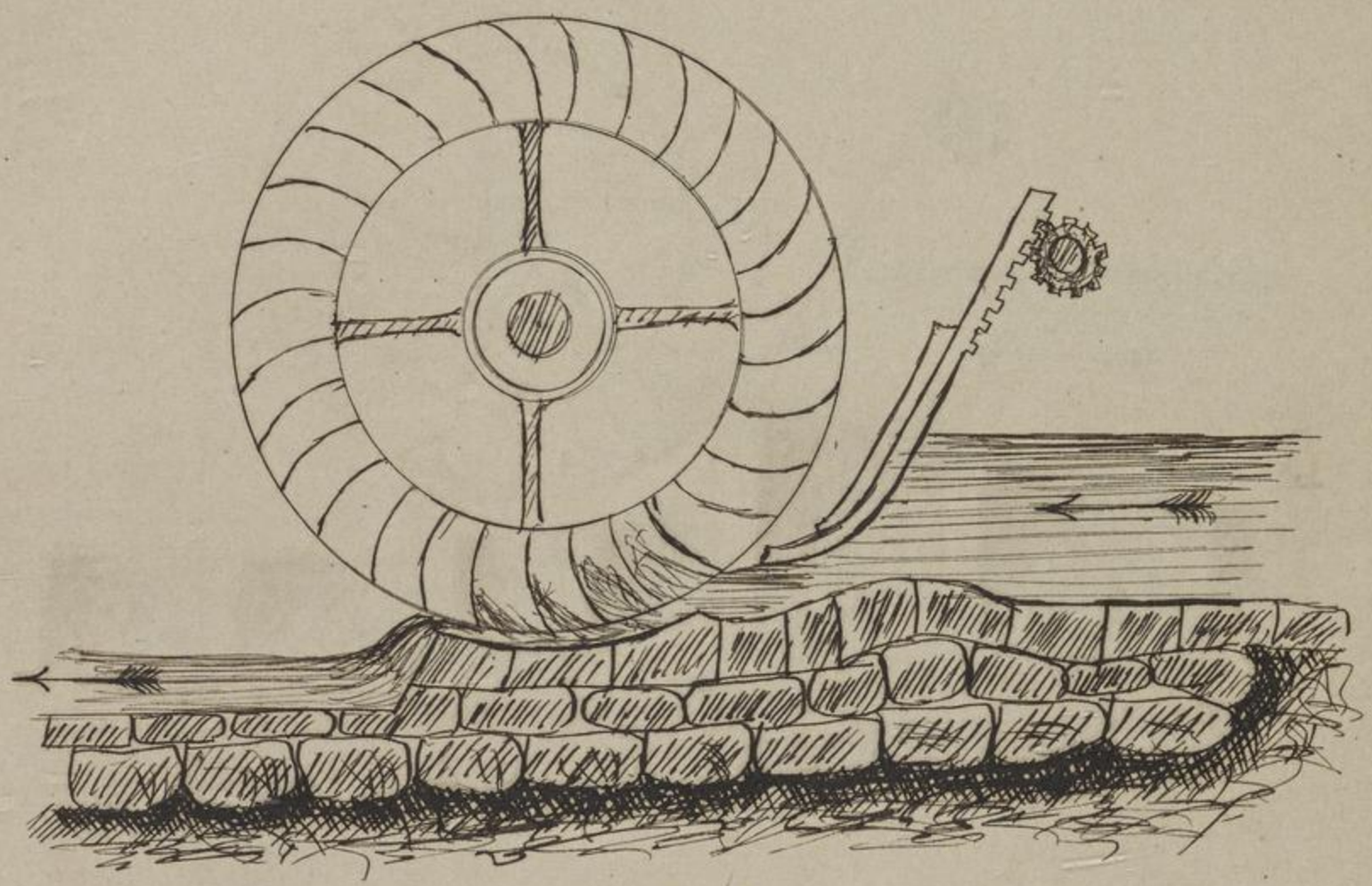
Unterschlägiges Wasserrad

im gekrümmten Gerinne.



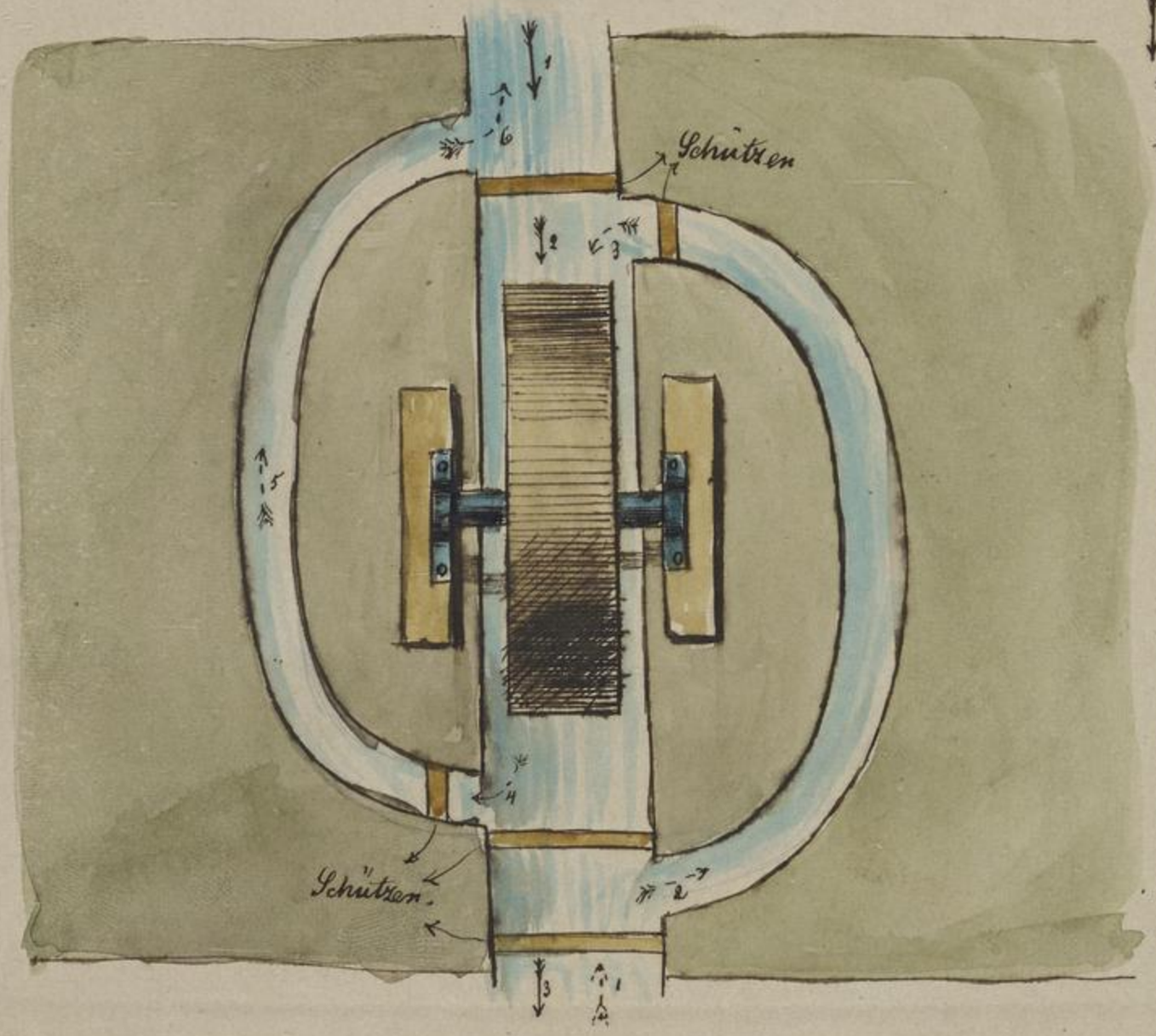


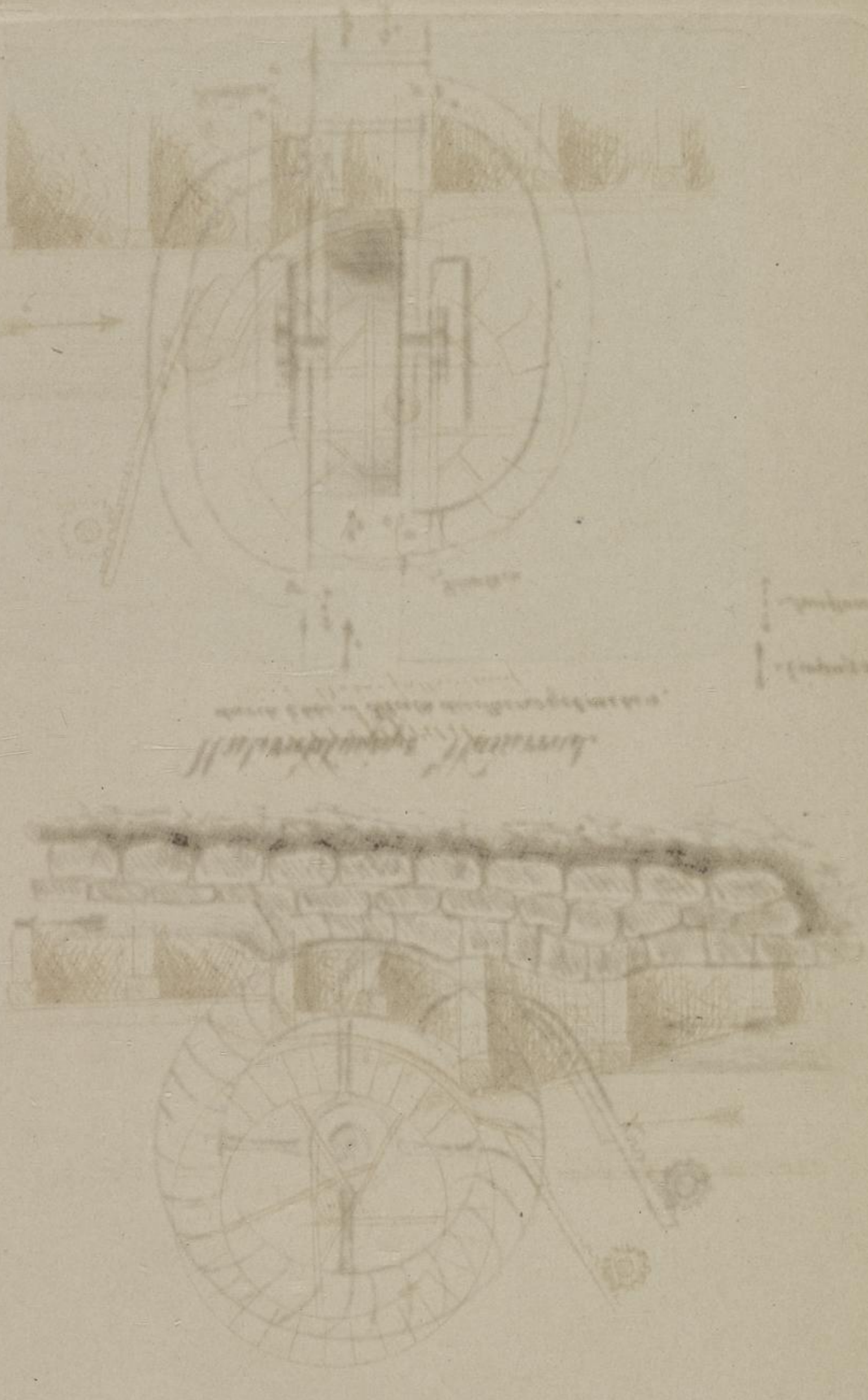
Poncelet Rad.



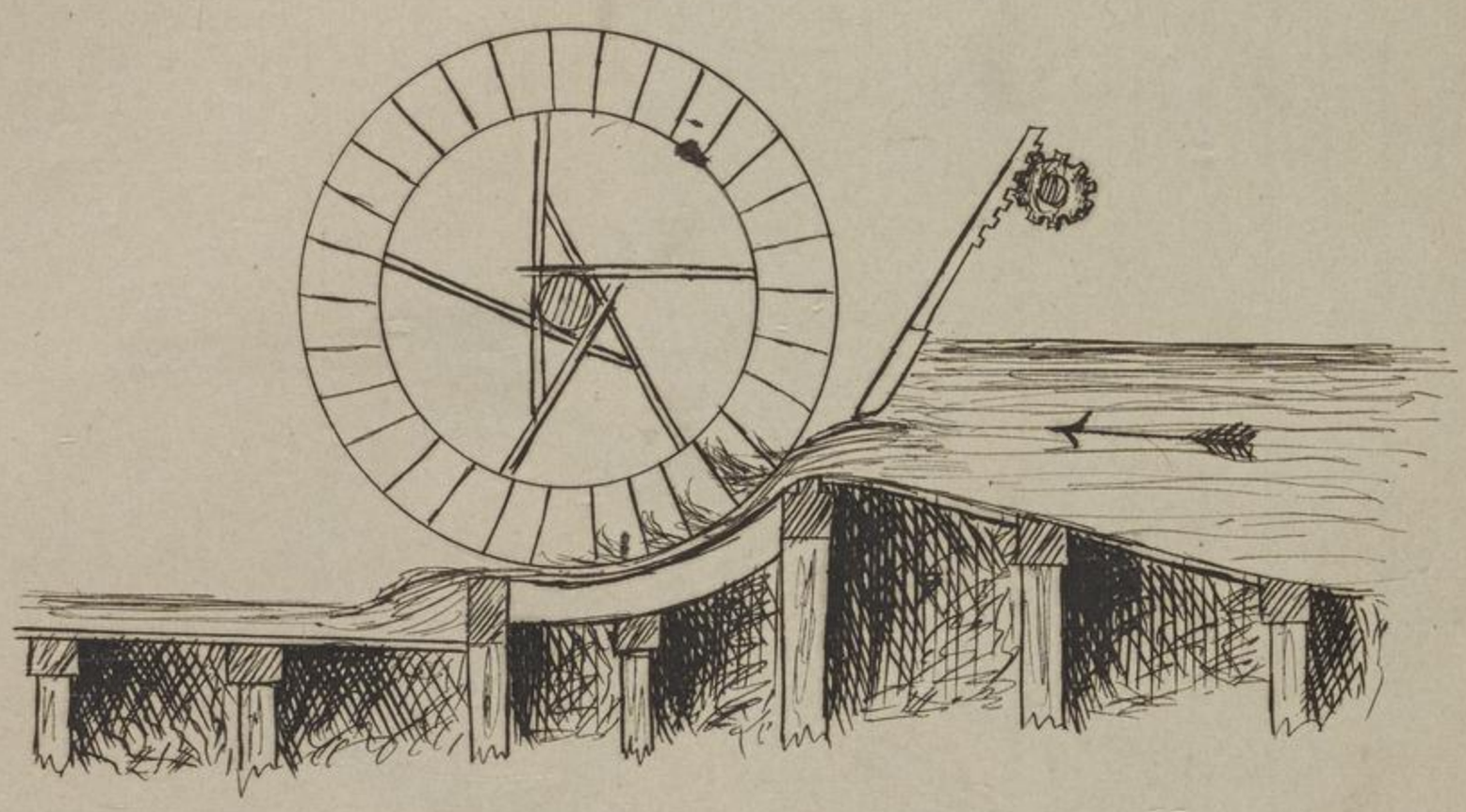
Unterschlägiges Wasserrad.

durch Ebbe u. Fluth des Meeres getrieben.

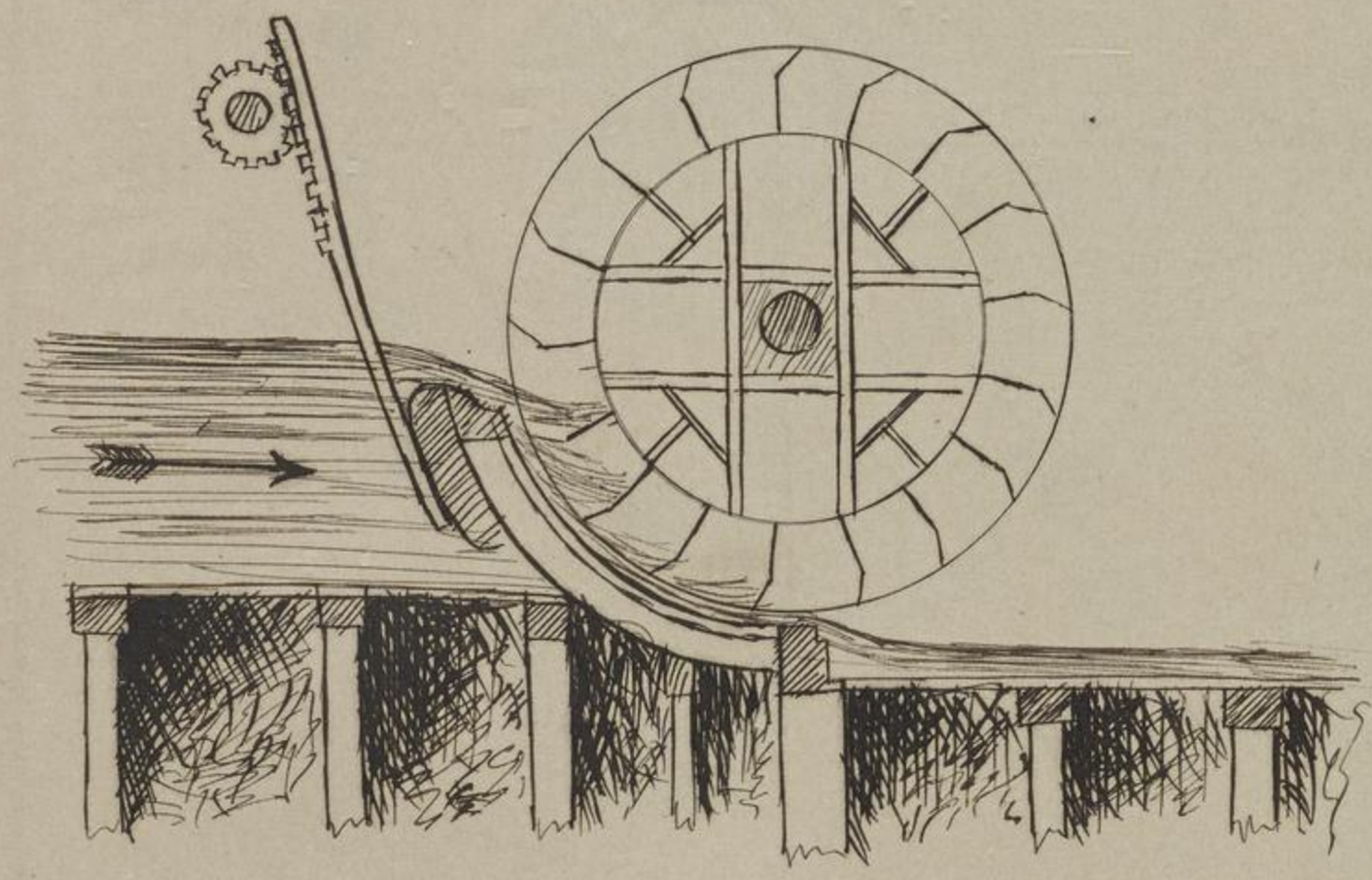


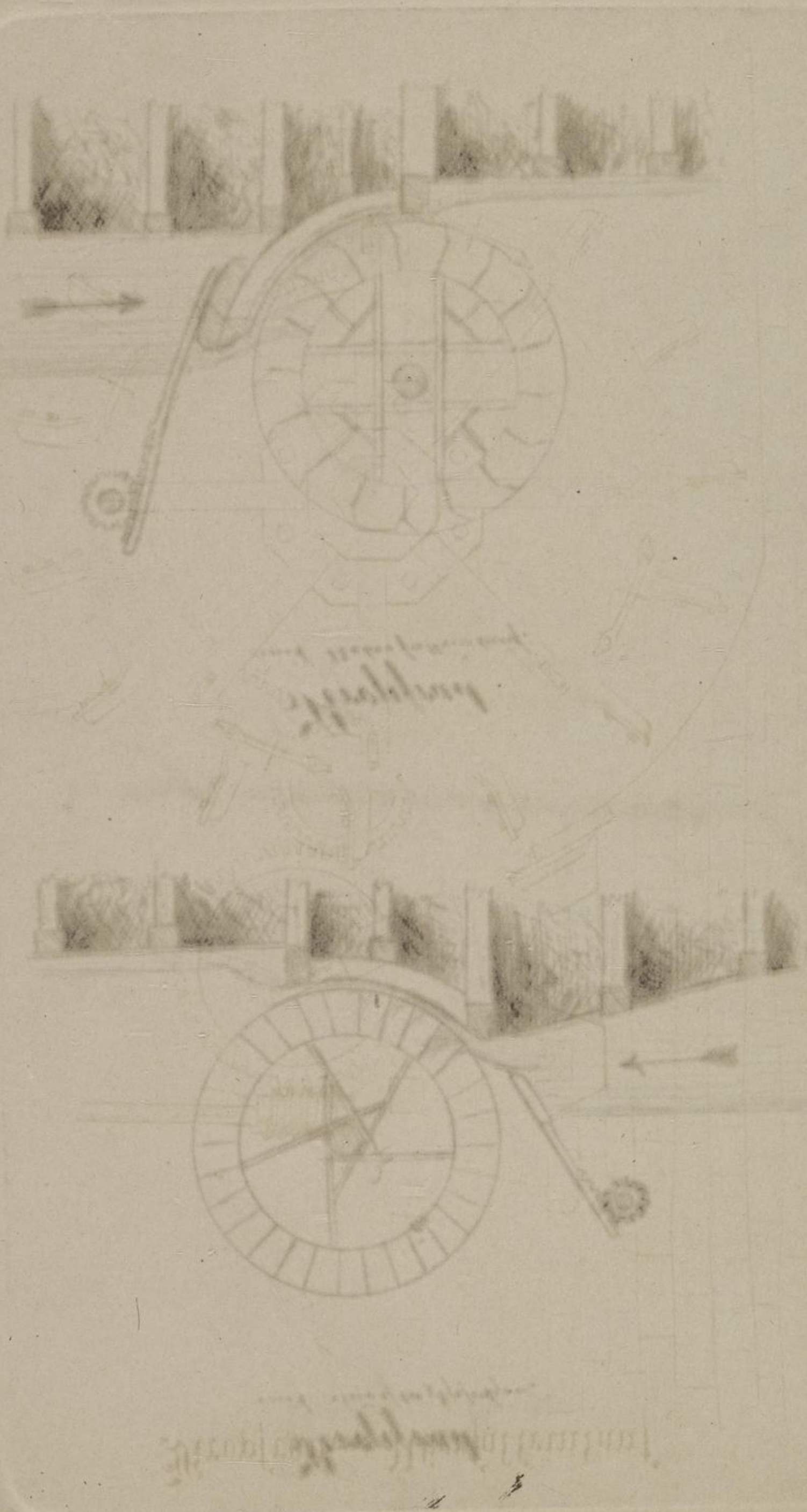


Kropfrad
mit Kurbelzapfen.

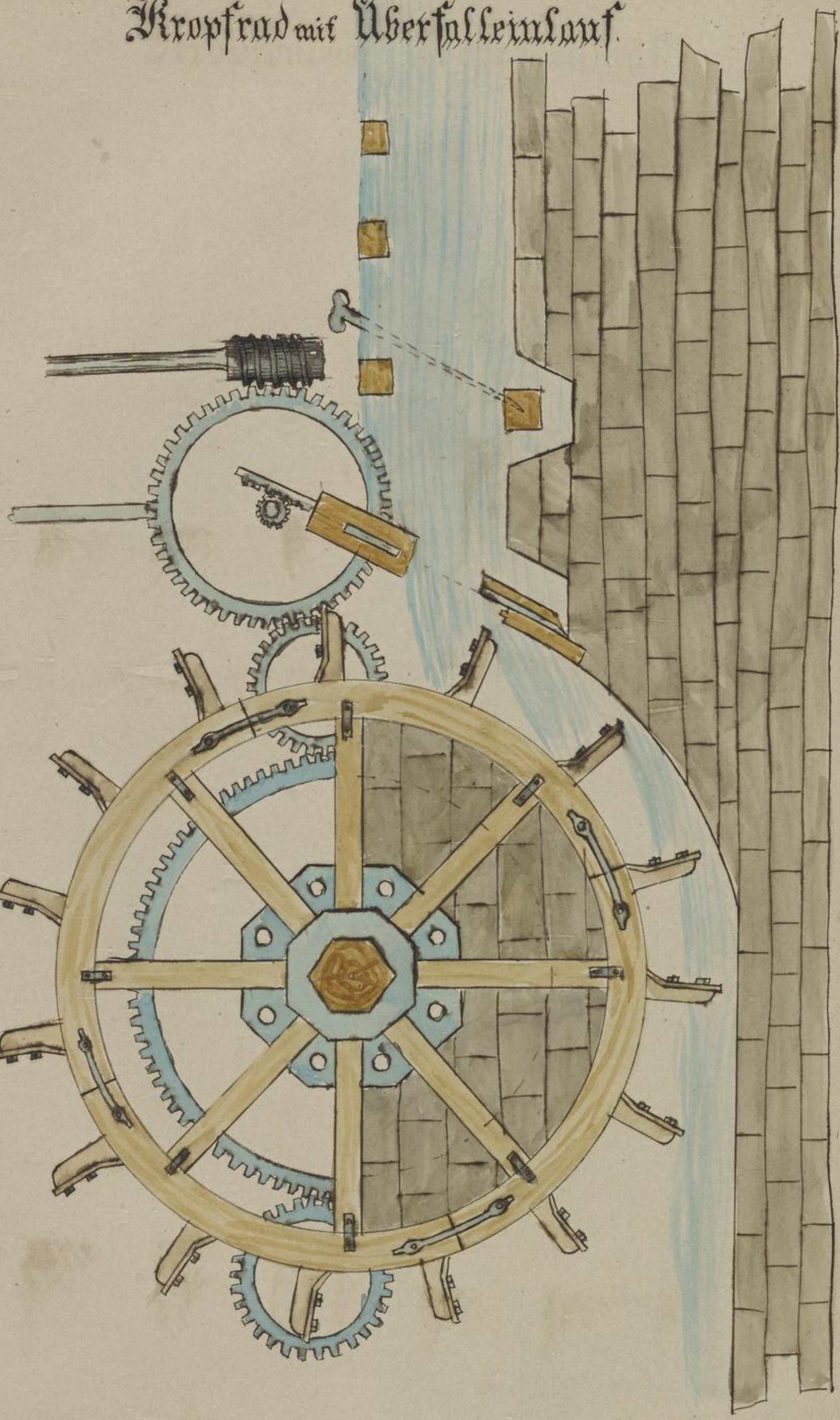


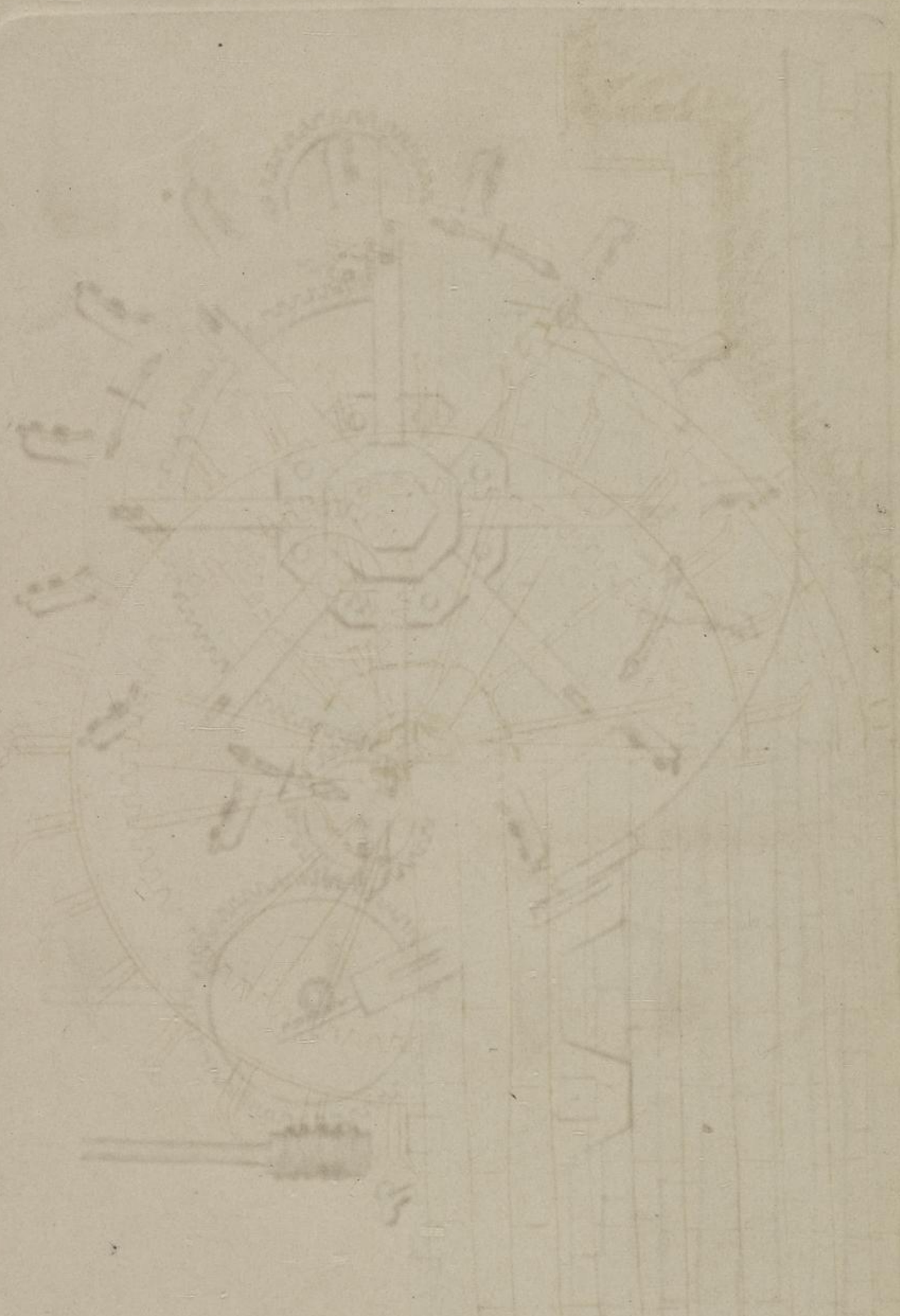
Kropfrad
mit Unterfallwinkel.



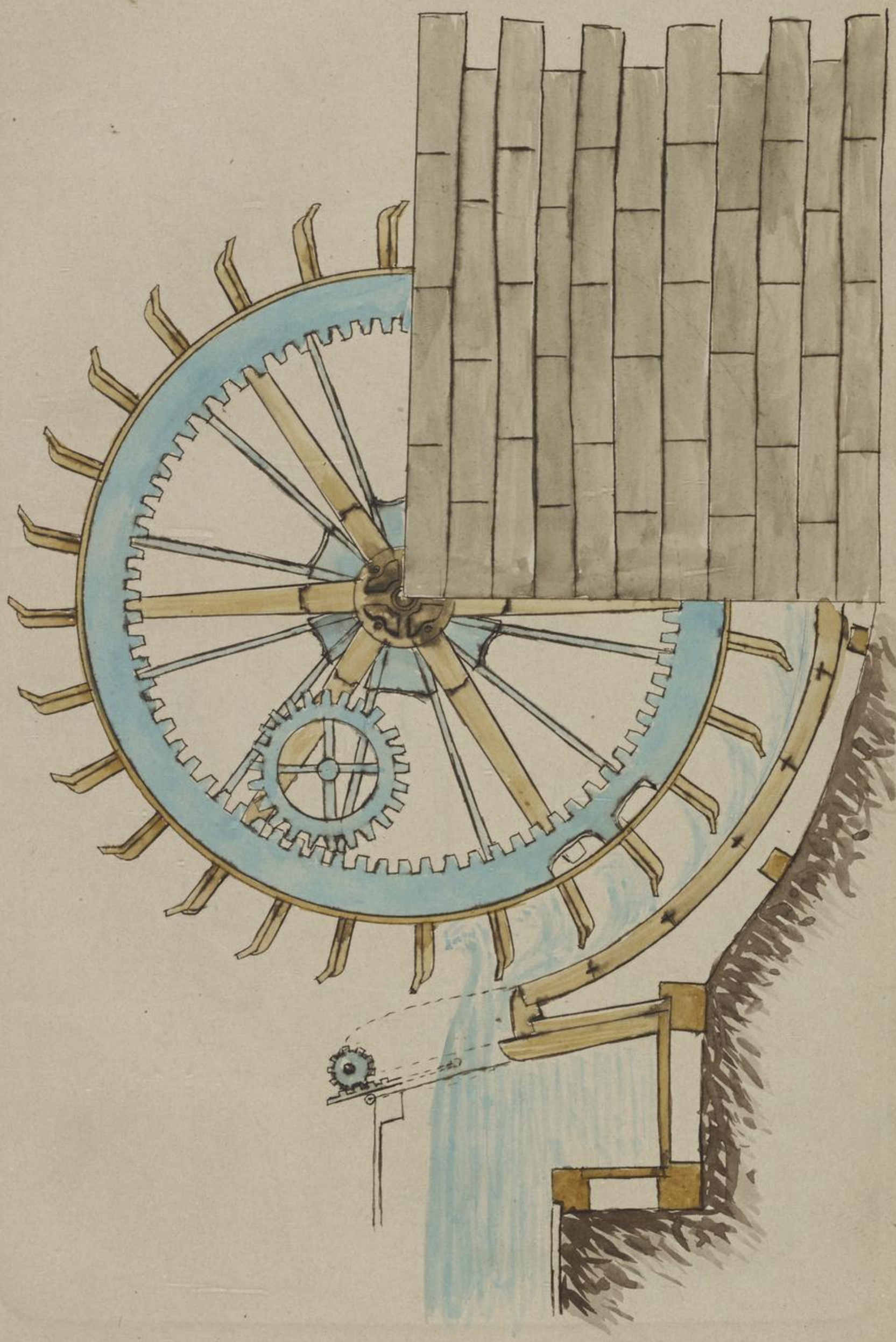


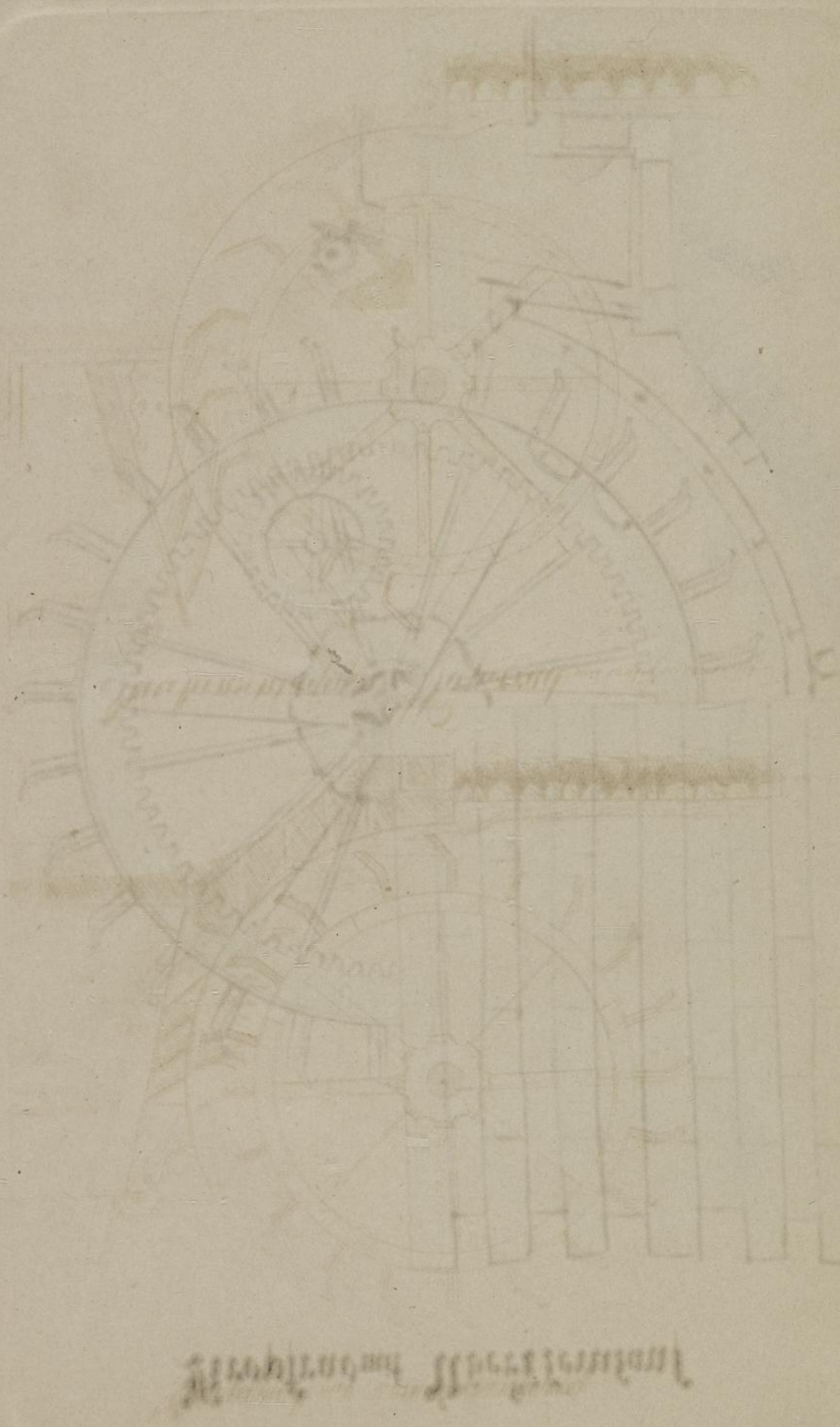
Kropfrad mit Überfalleinlauf



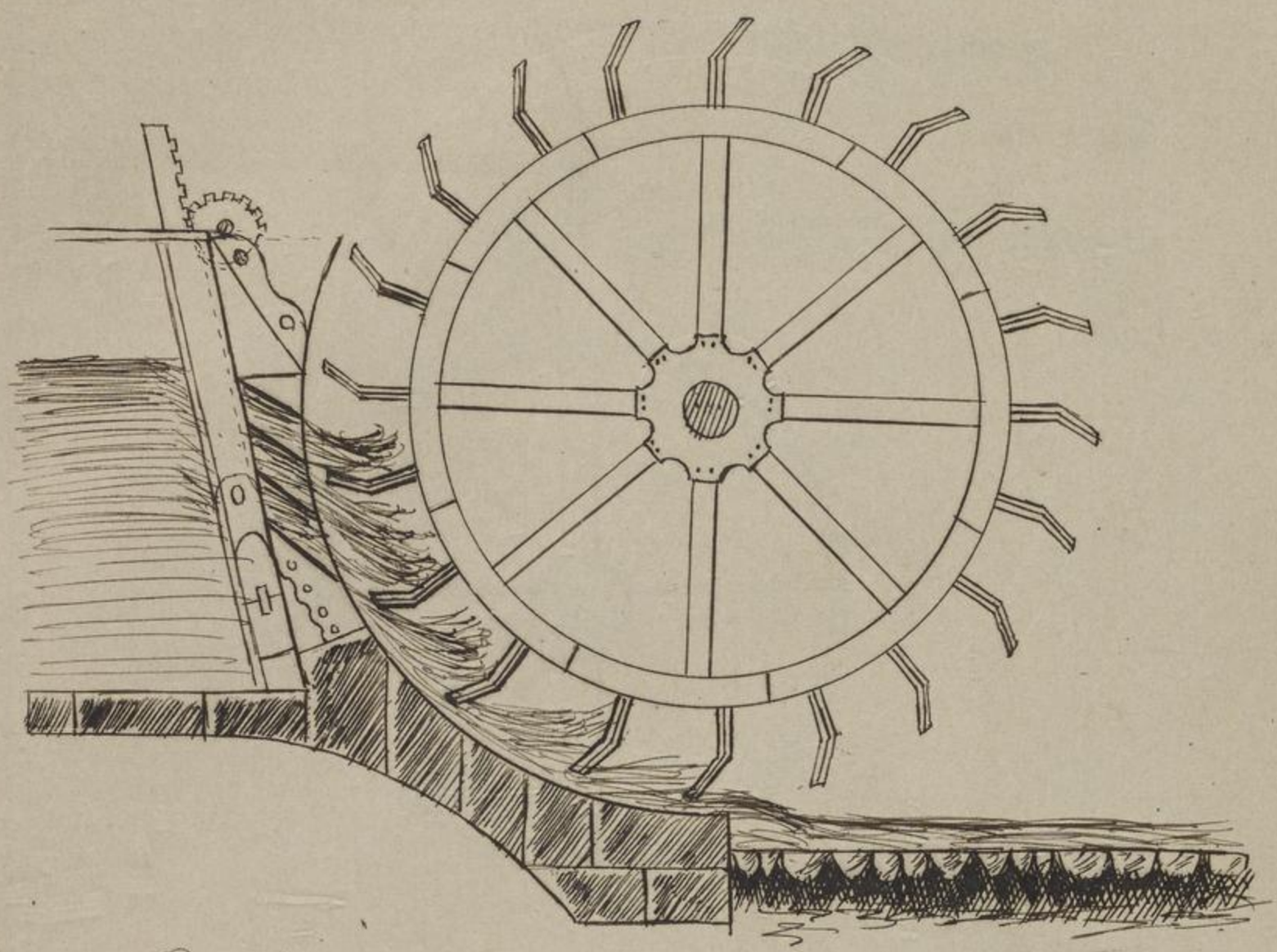


Kropfrad mit Oberschlauf

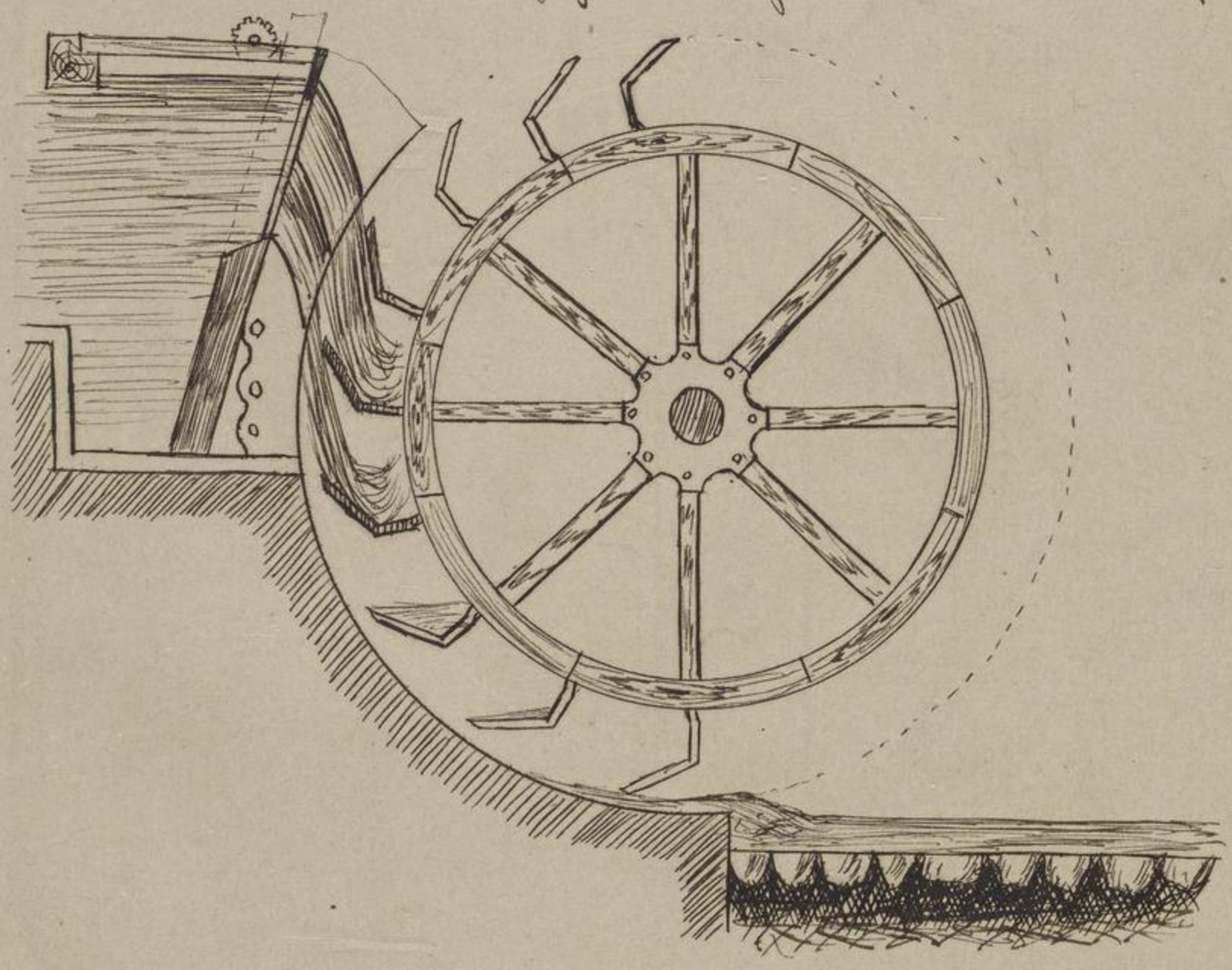


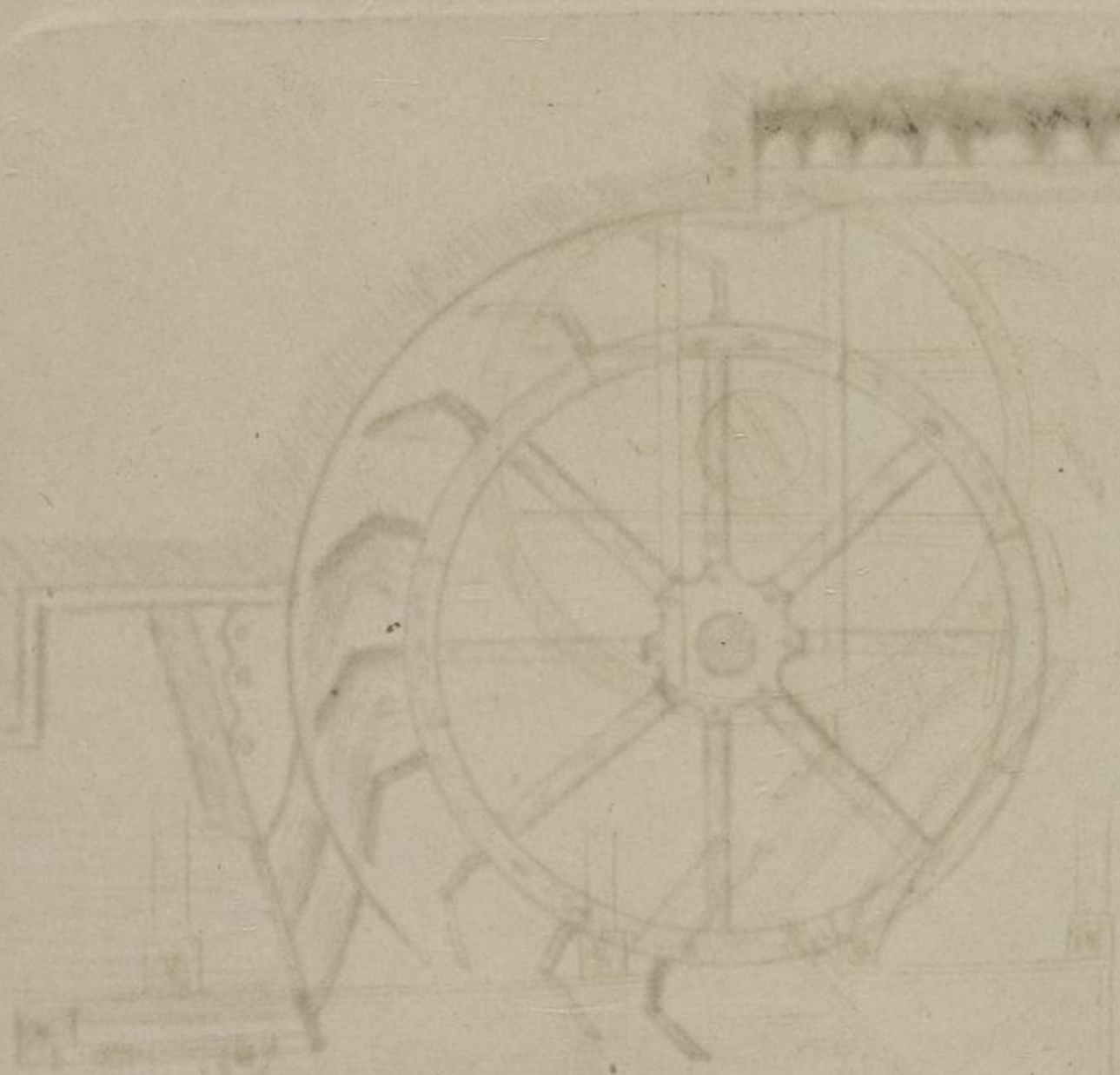


Kropfrad mit Coulissenlauf.

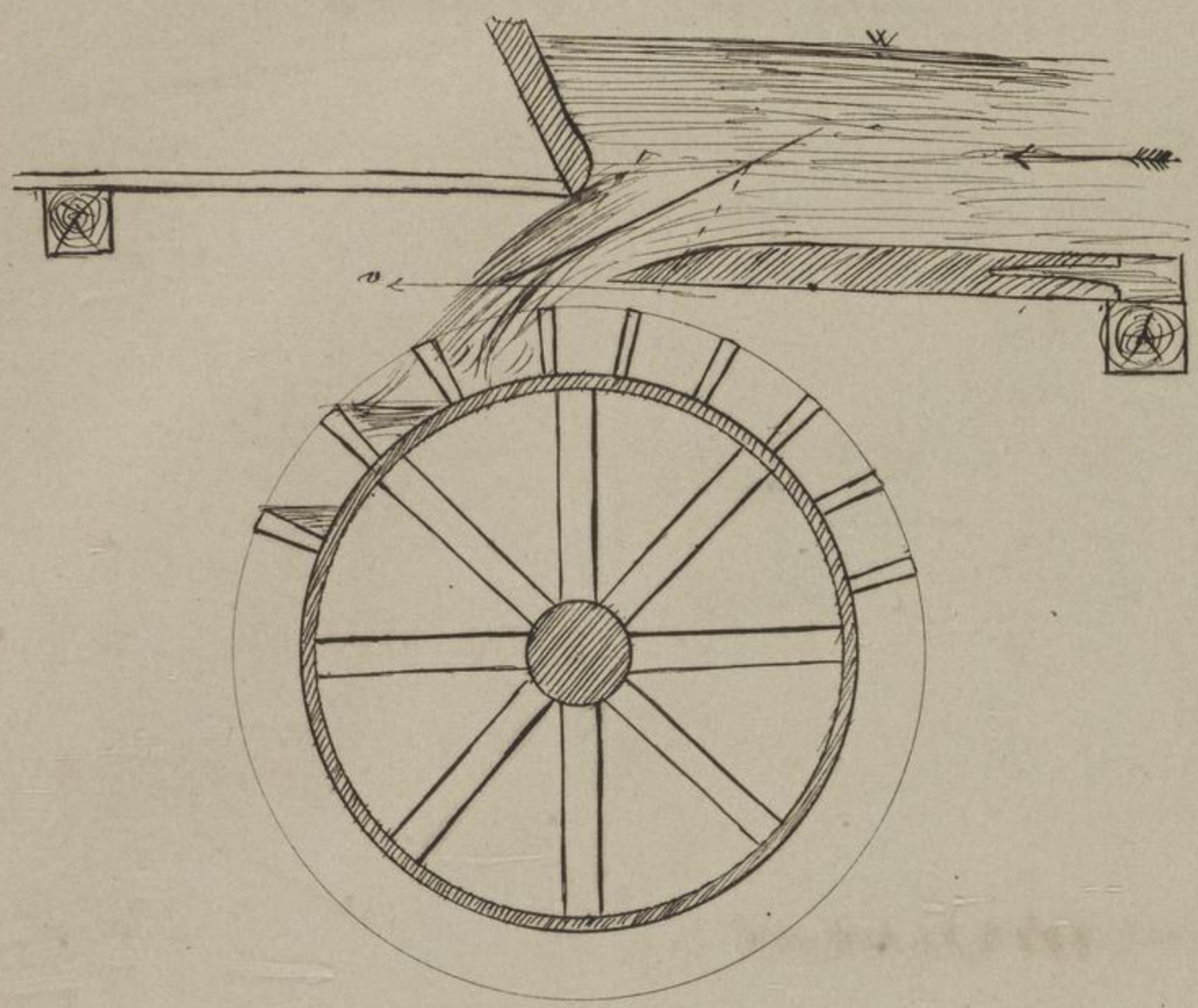


Rückenschlägiges Wasserrad mit Coulissenlauf.

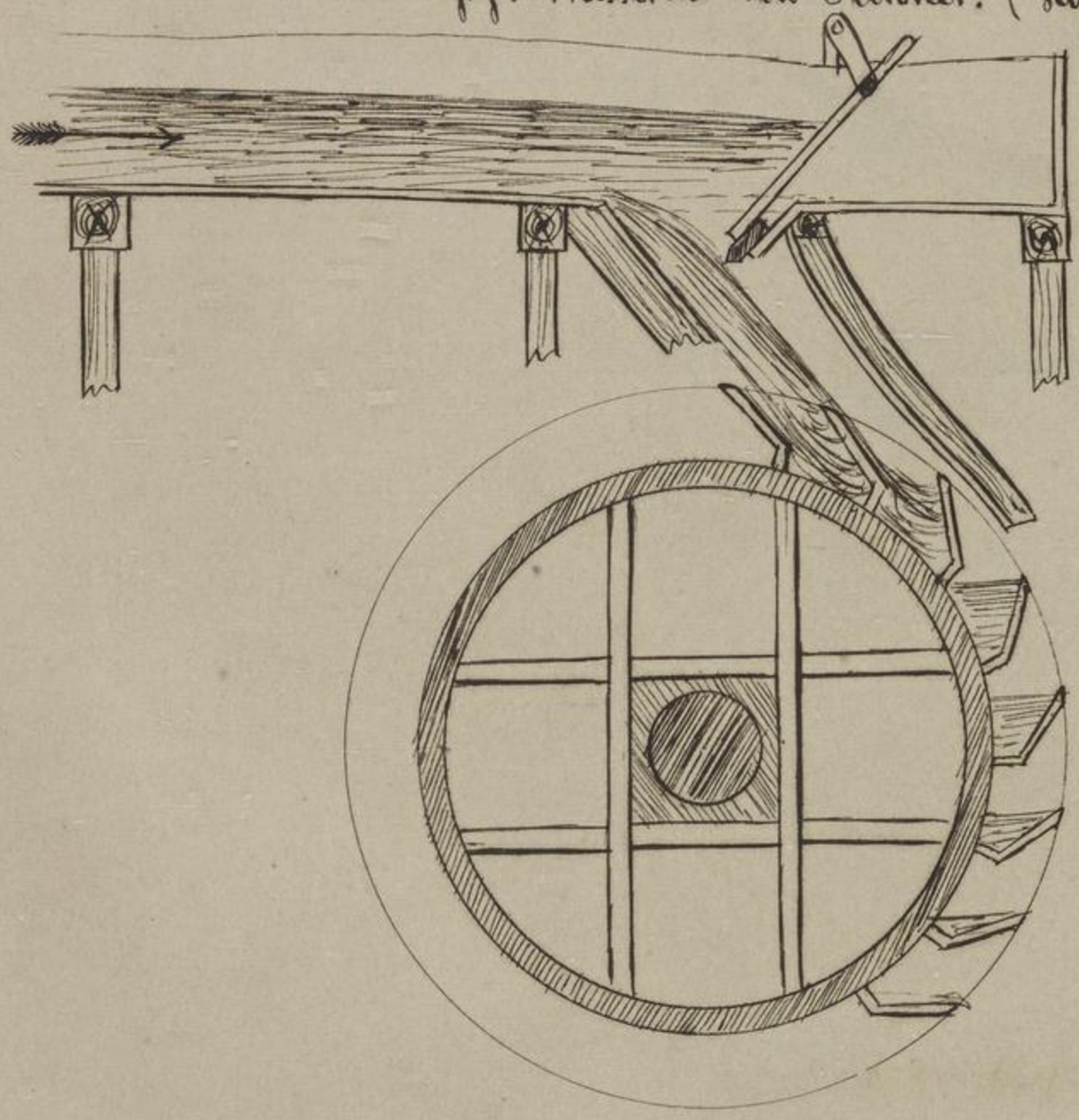


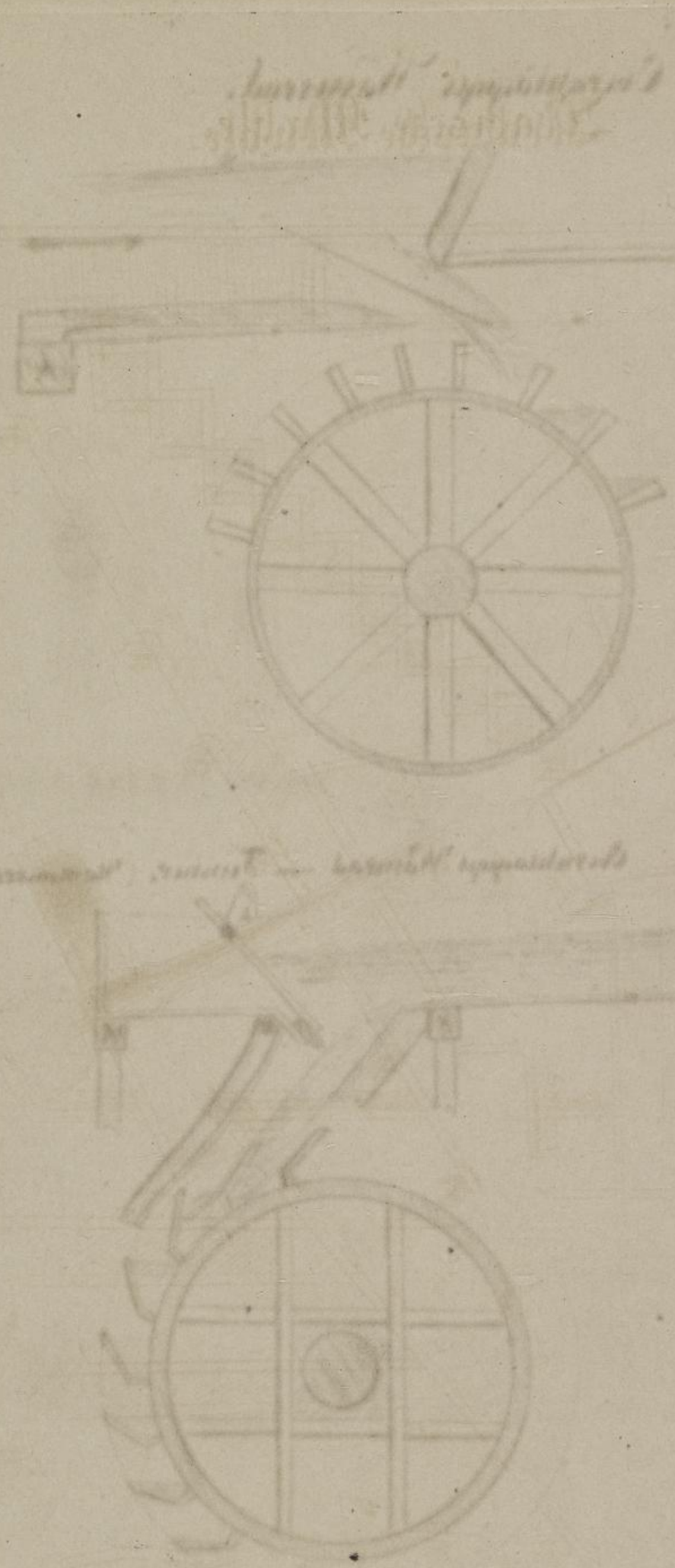


Oberschlägiges Wasserrad.

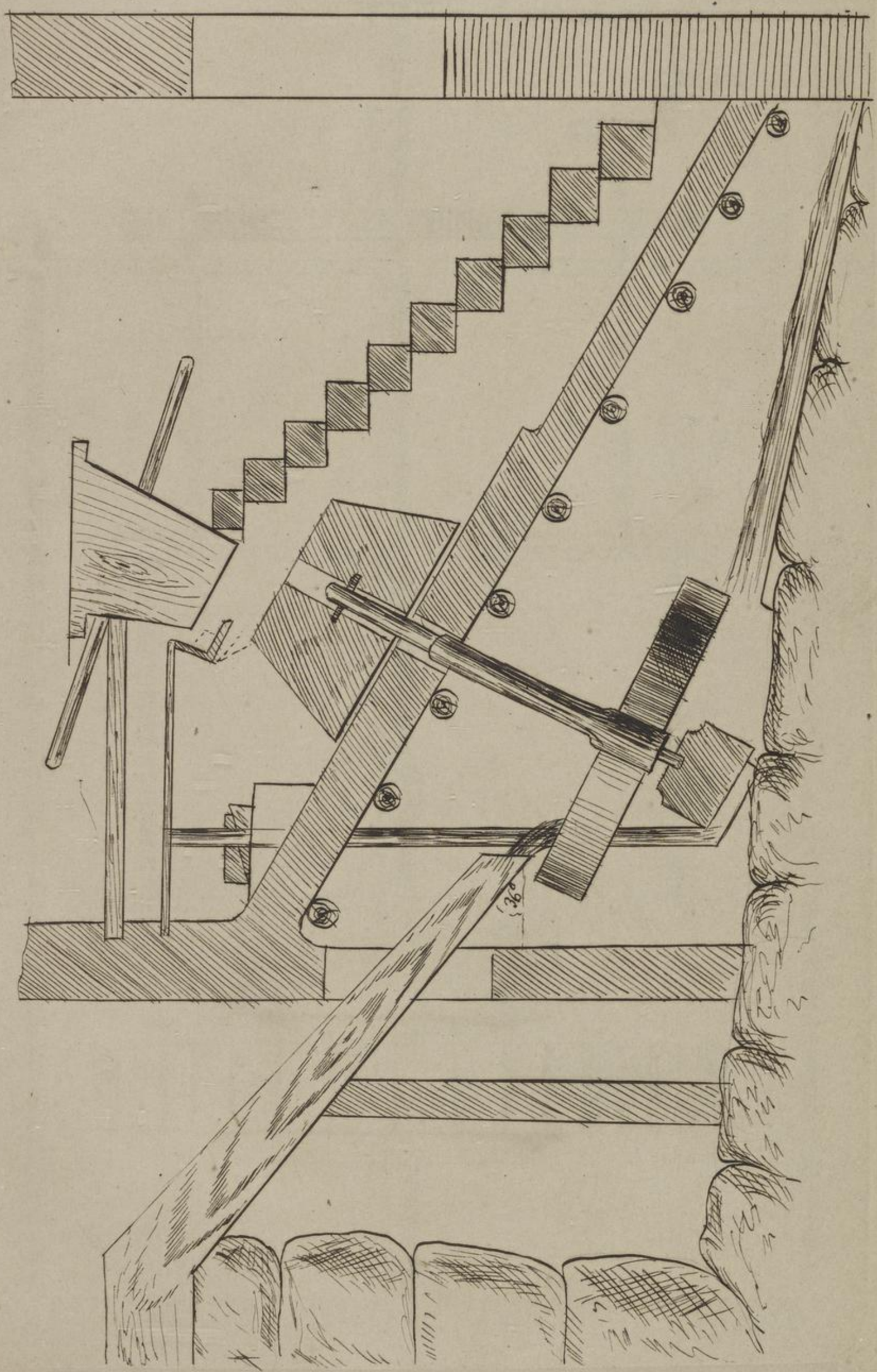


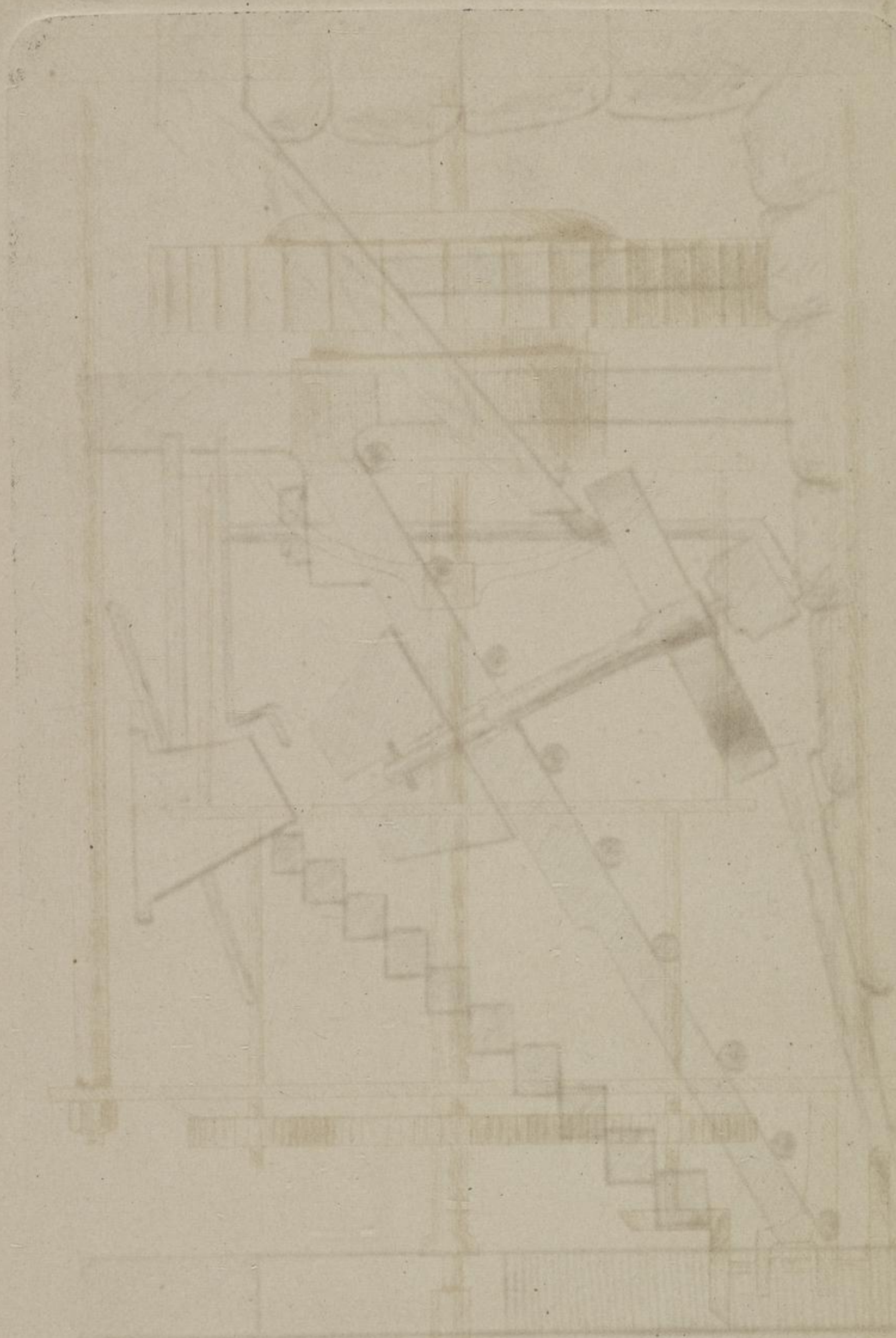
Oberschlägiges Wasserrad von Tunner. (Hammerrad.)



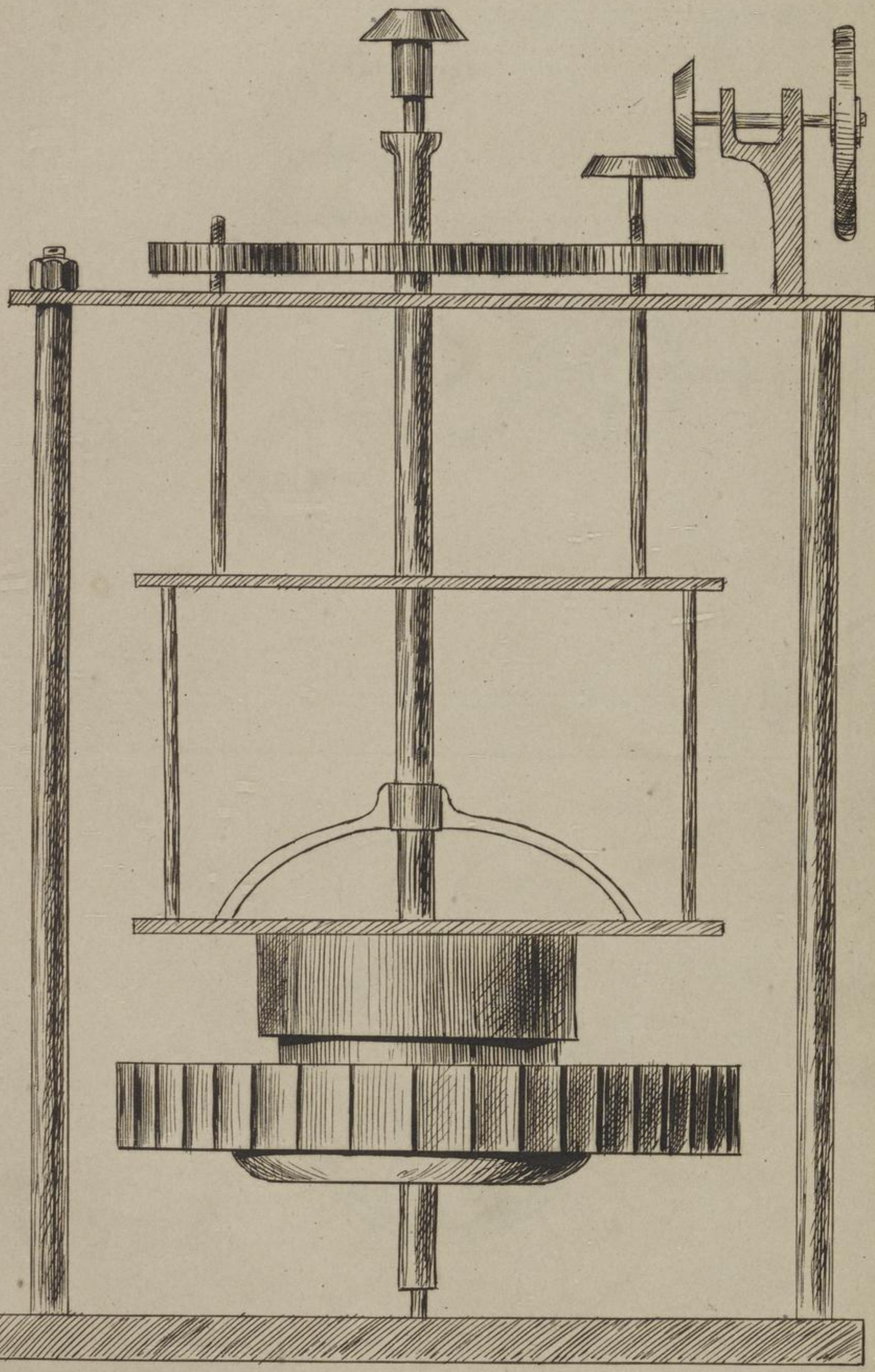


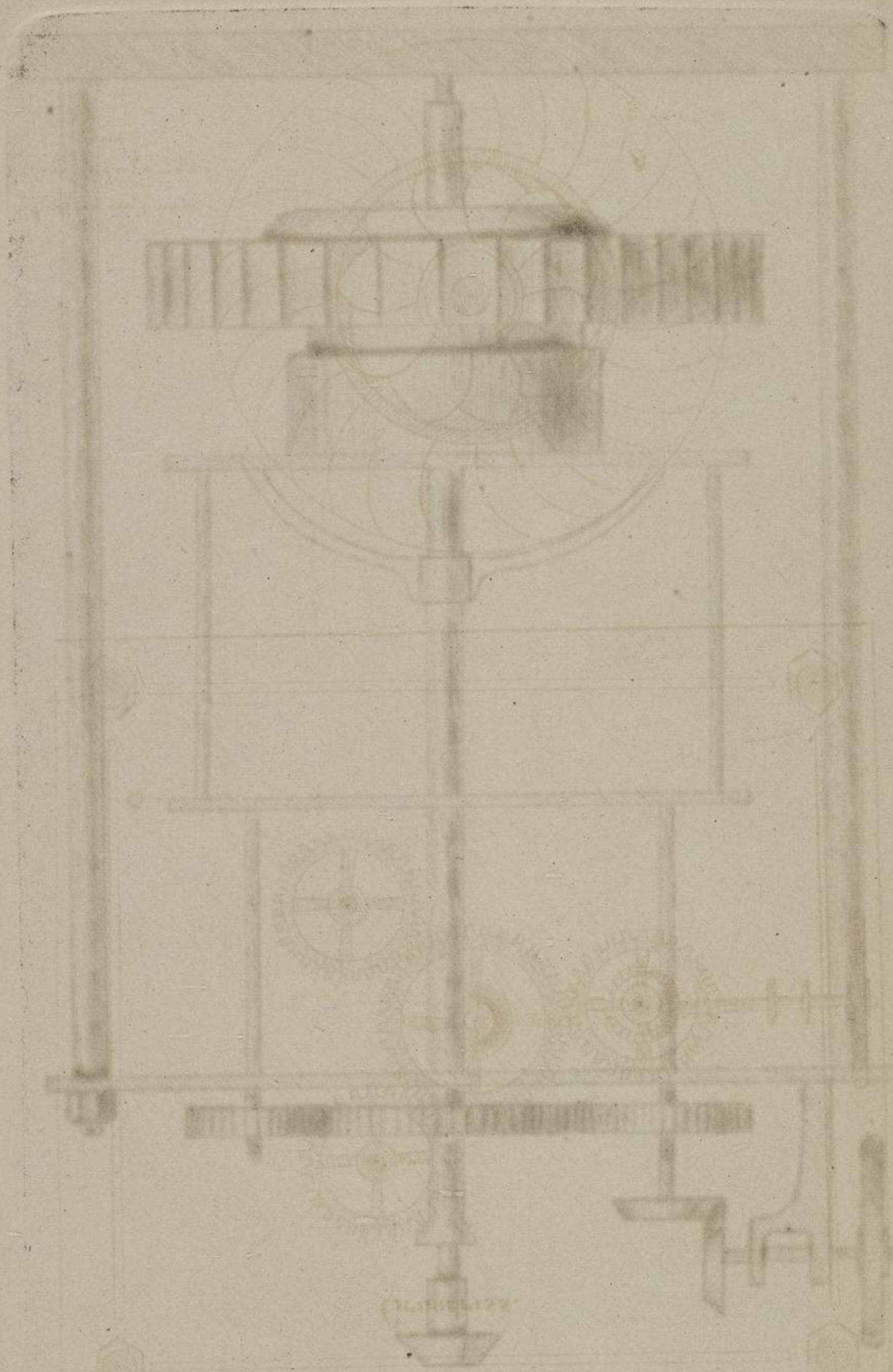
Arabische Mühle.



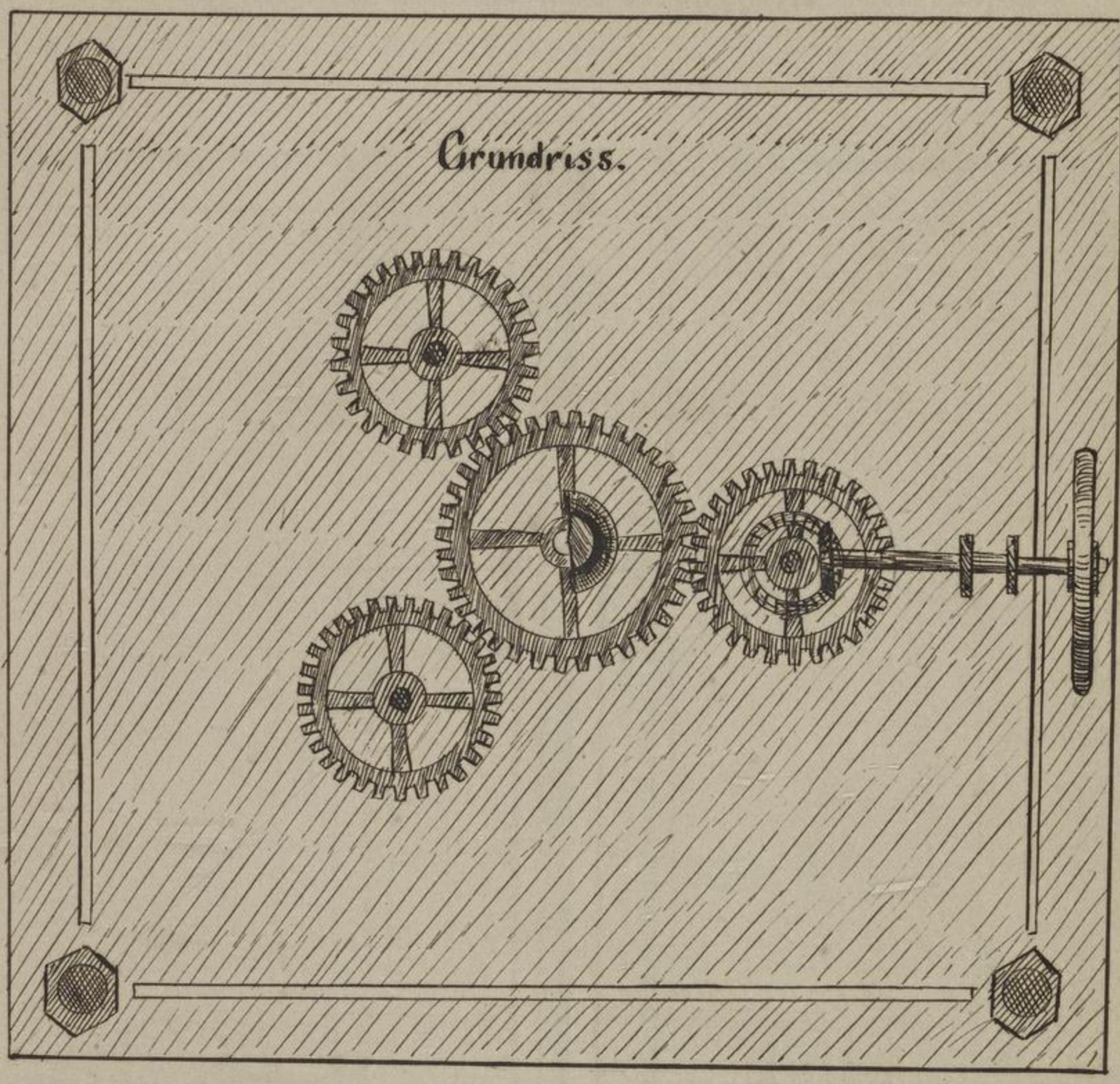


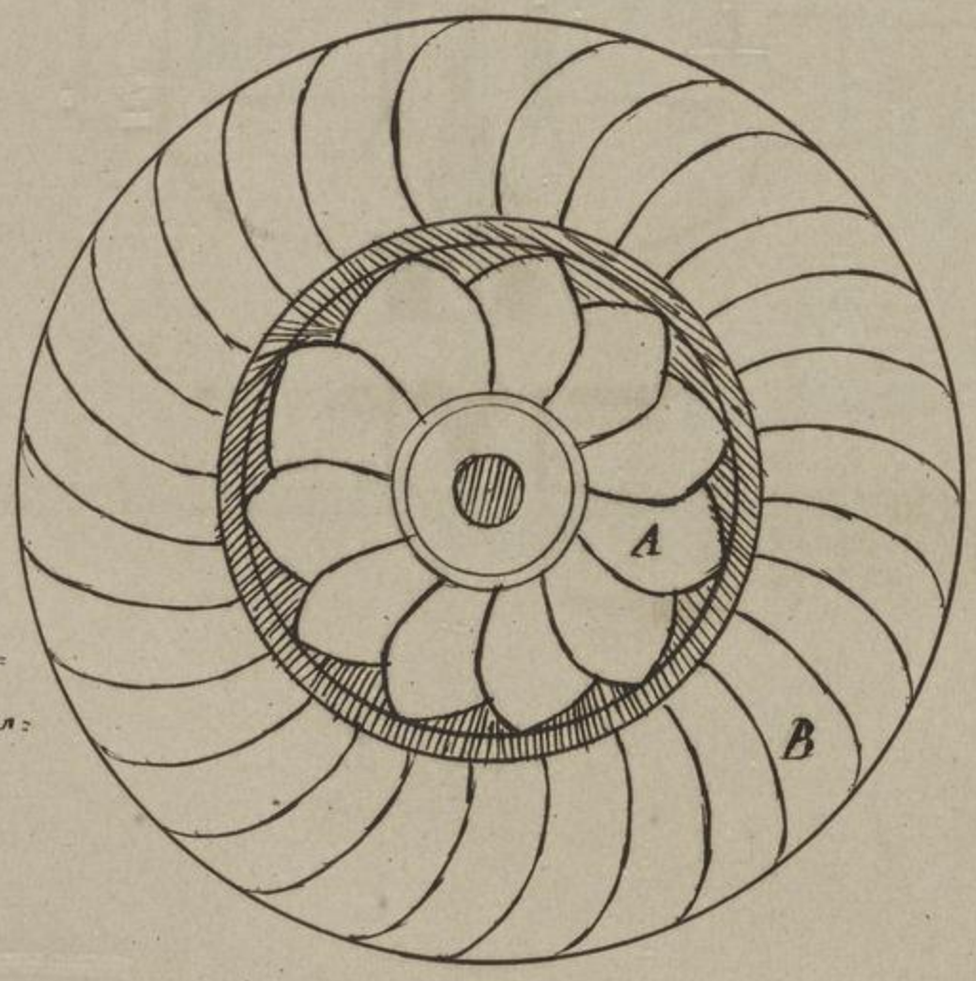
Fourneyron's Turbine.



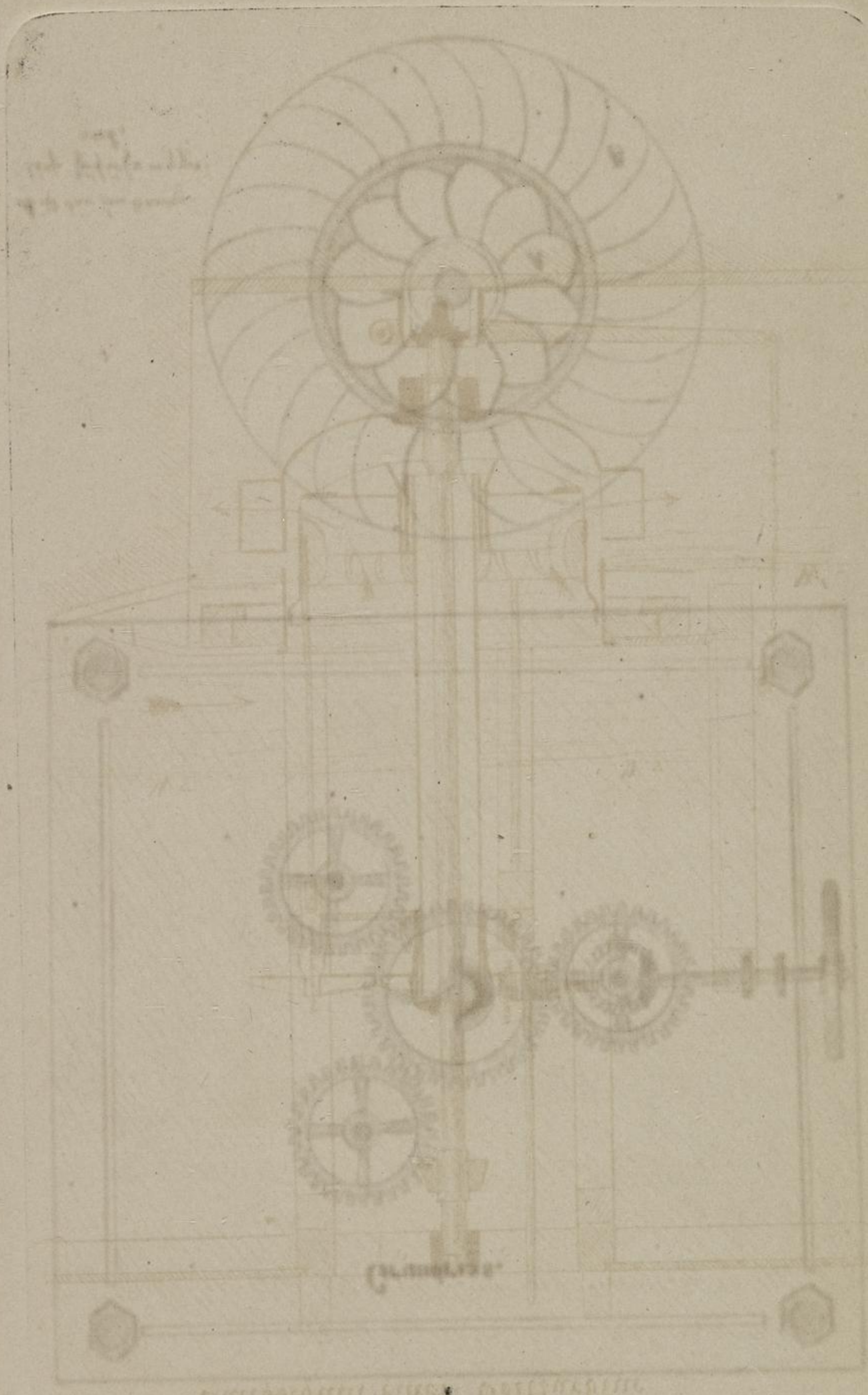


Fourneyron's Turbine.

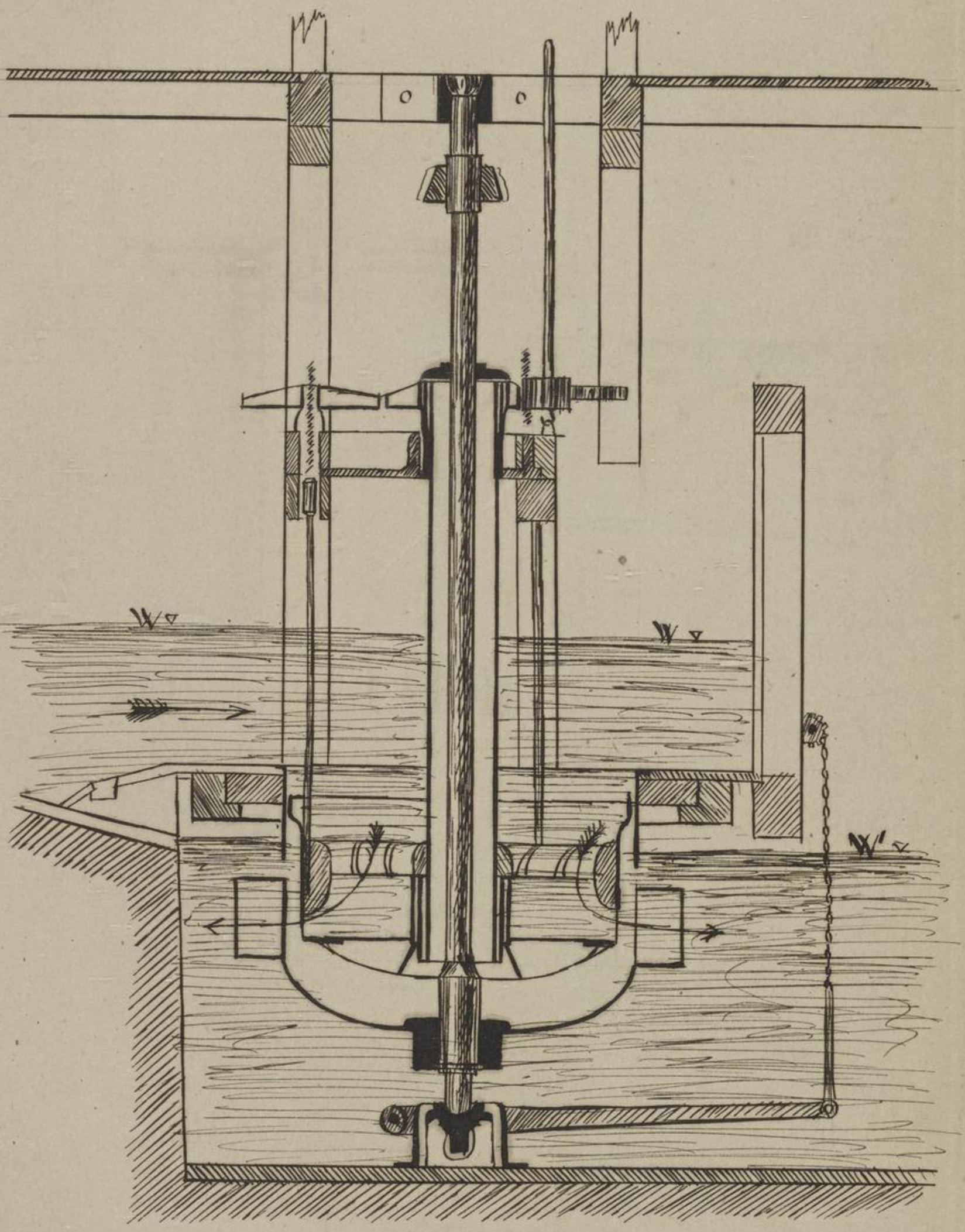


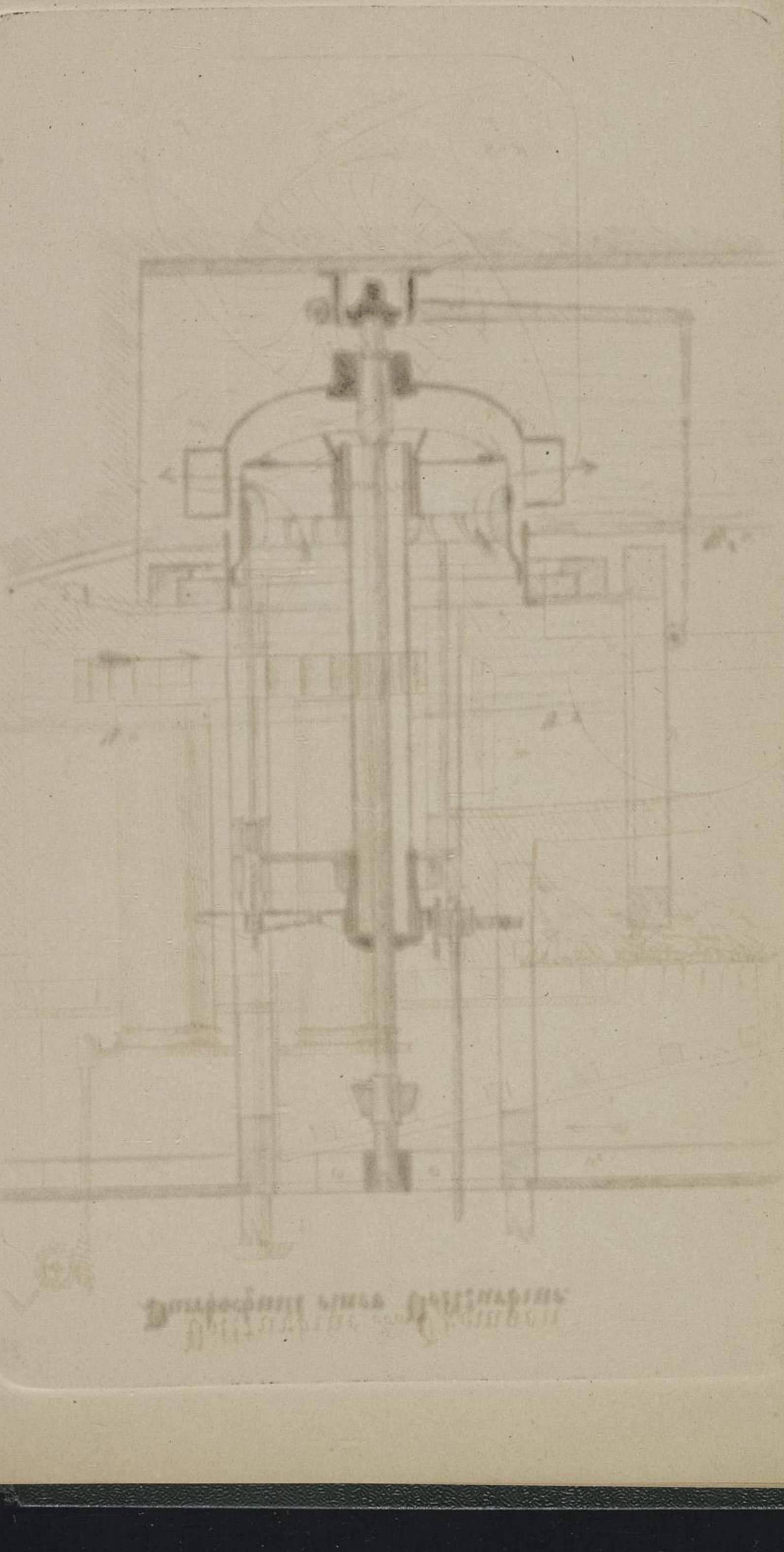


A ist der um banery-
liche Zuflüsse regge-
rend.

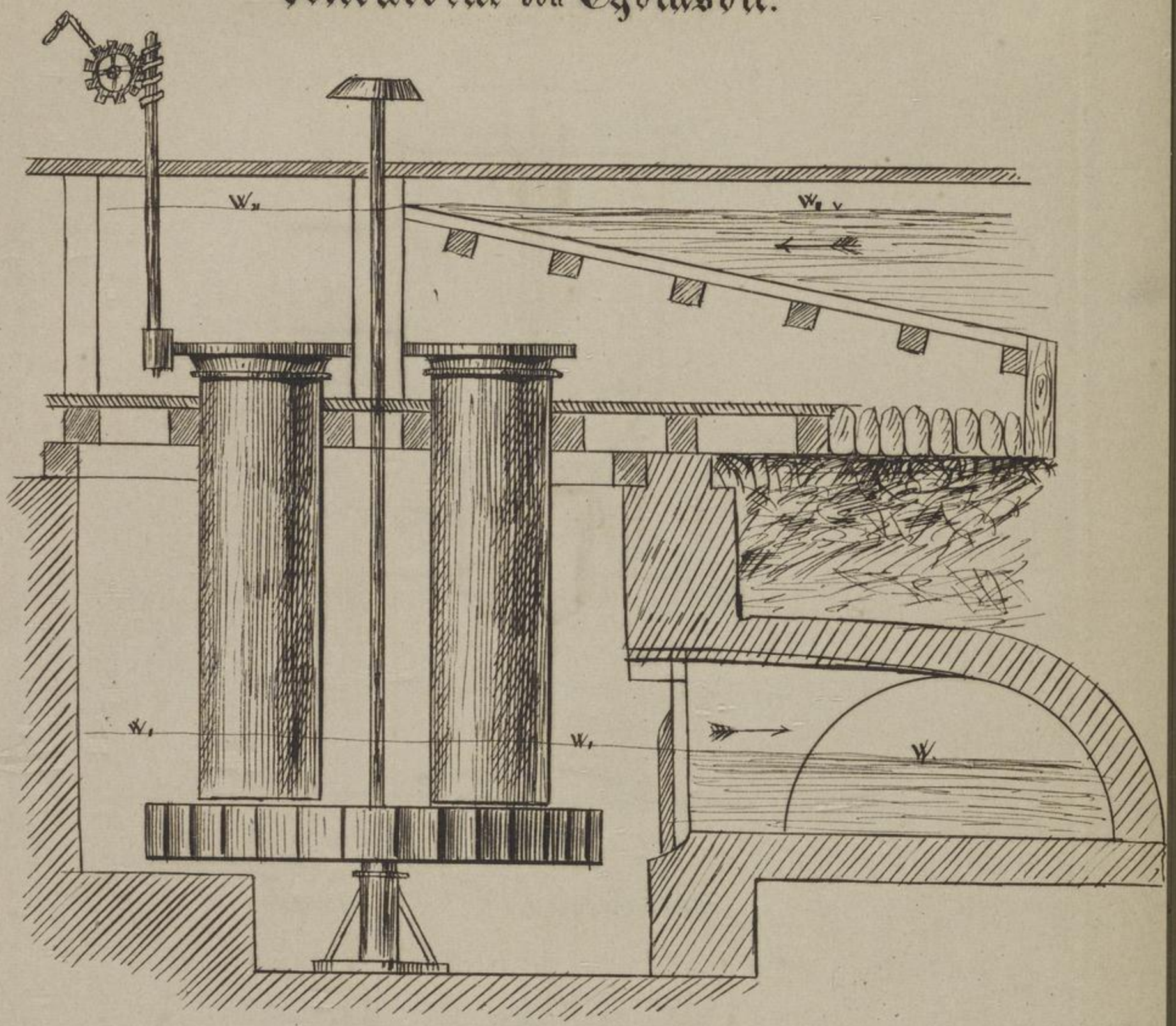


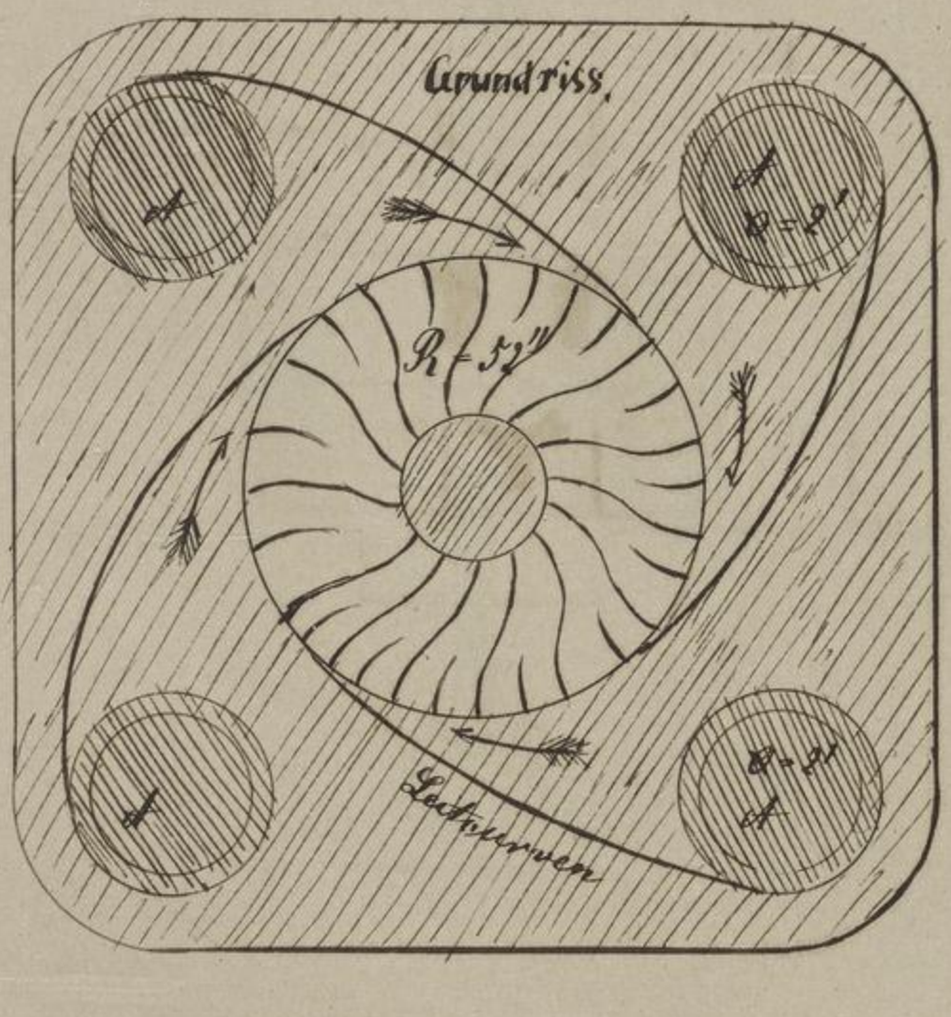
Durchschnitt einer Vollturbine.

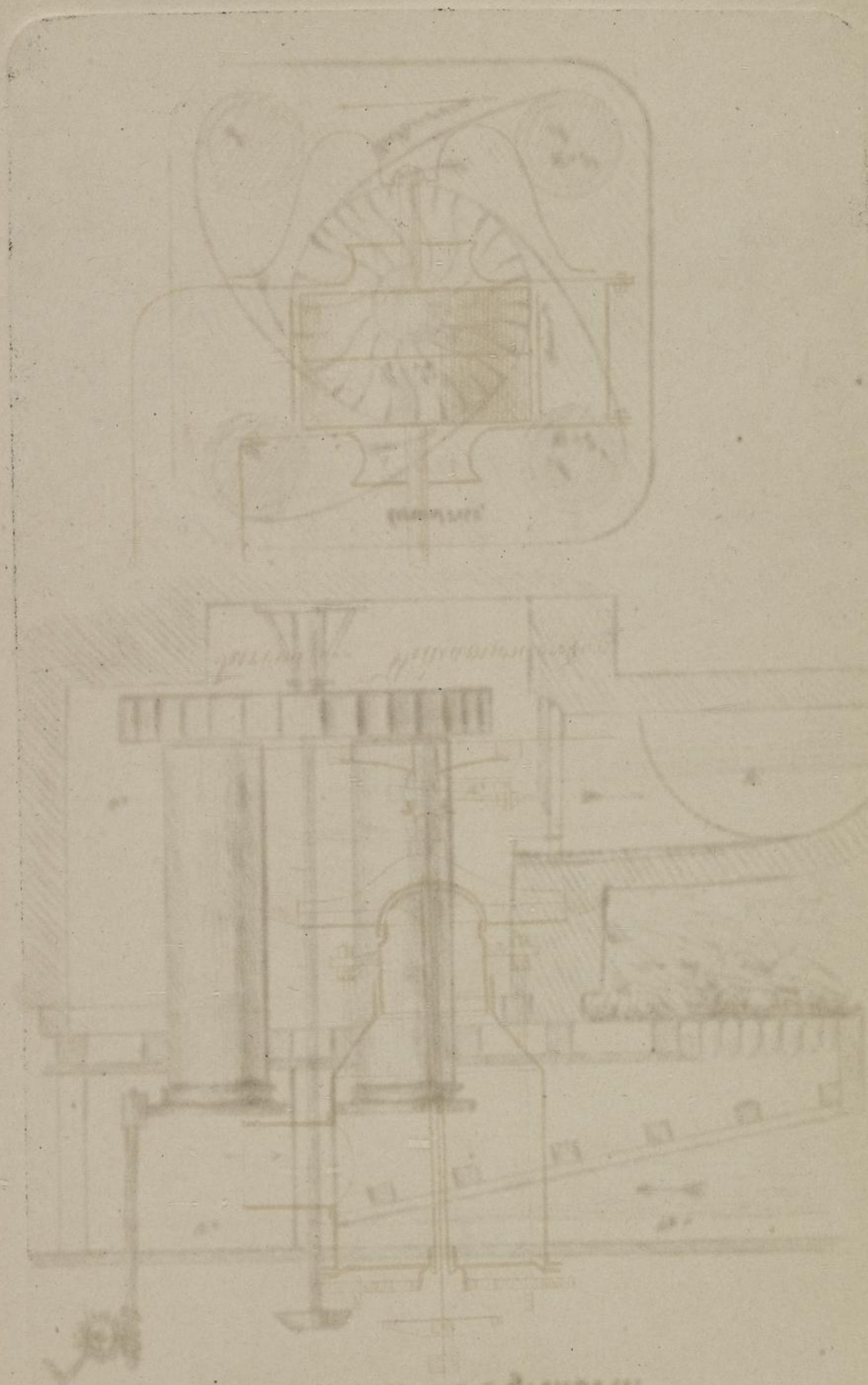




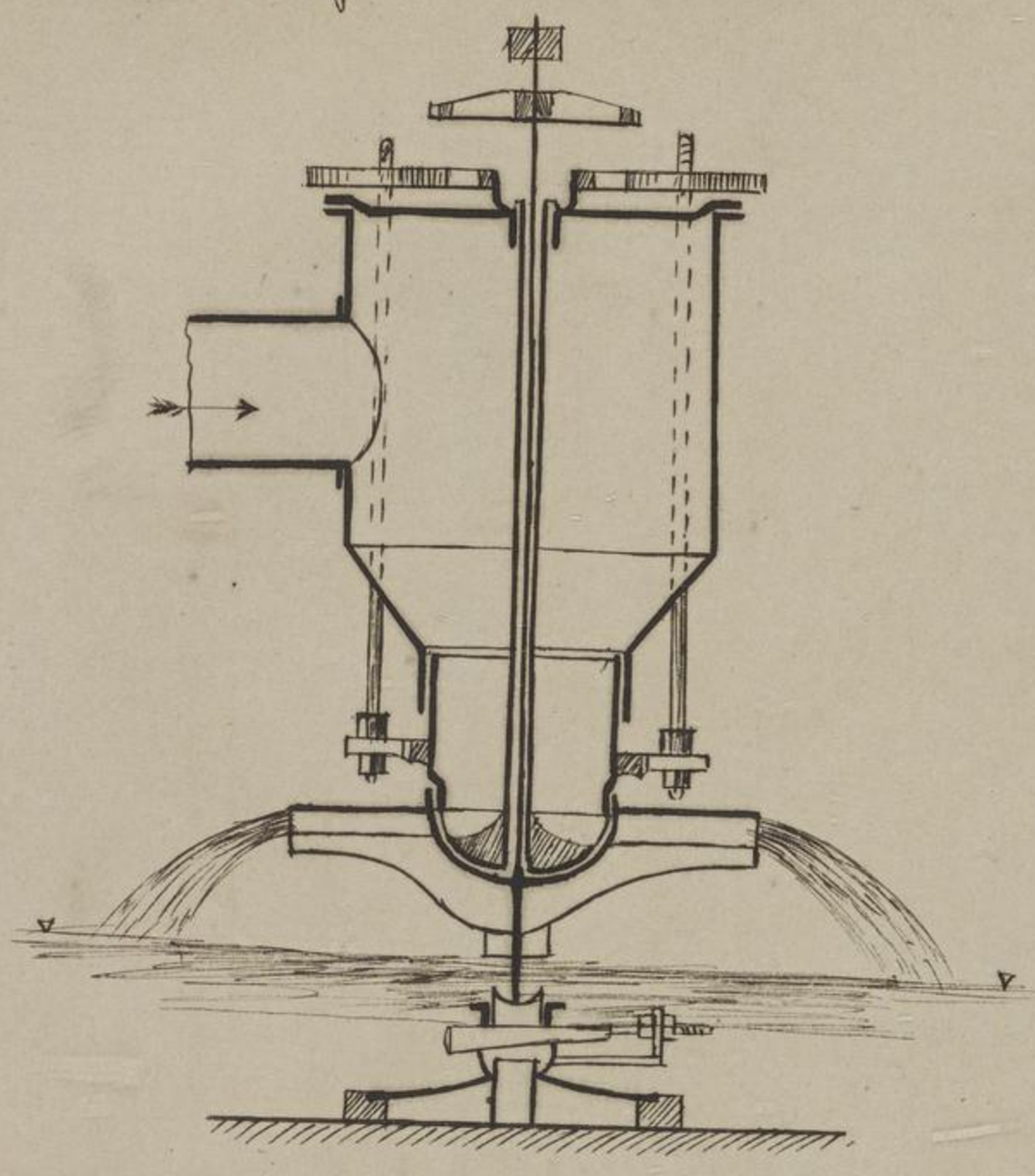
Vollturbine von Thomson.



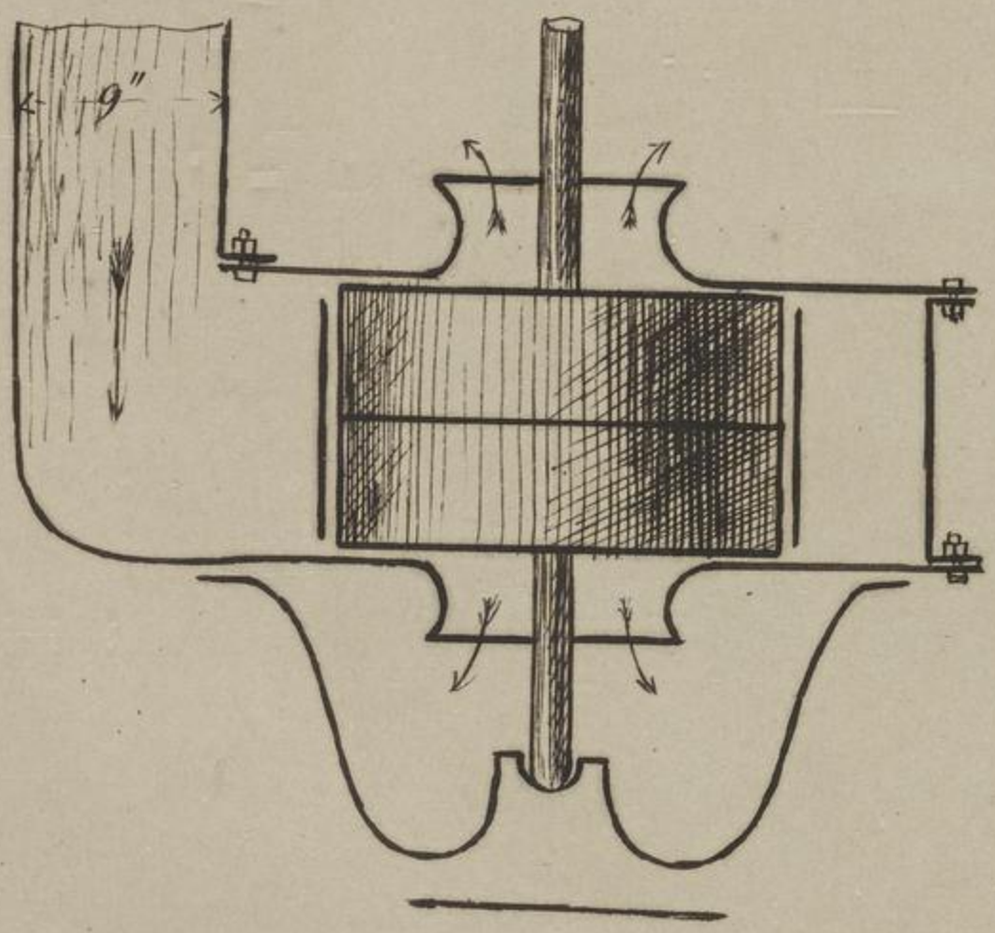


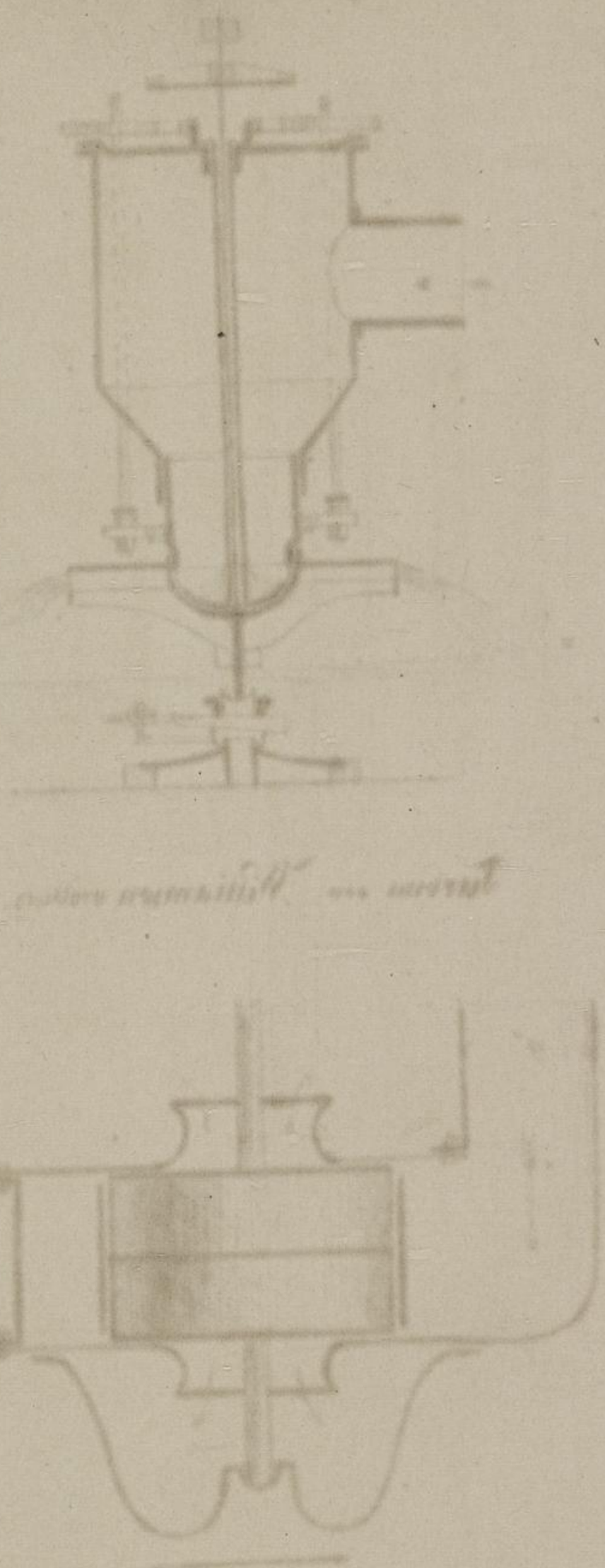


Fournyron's Hochdruckturbine.

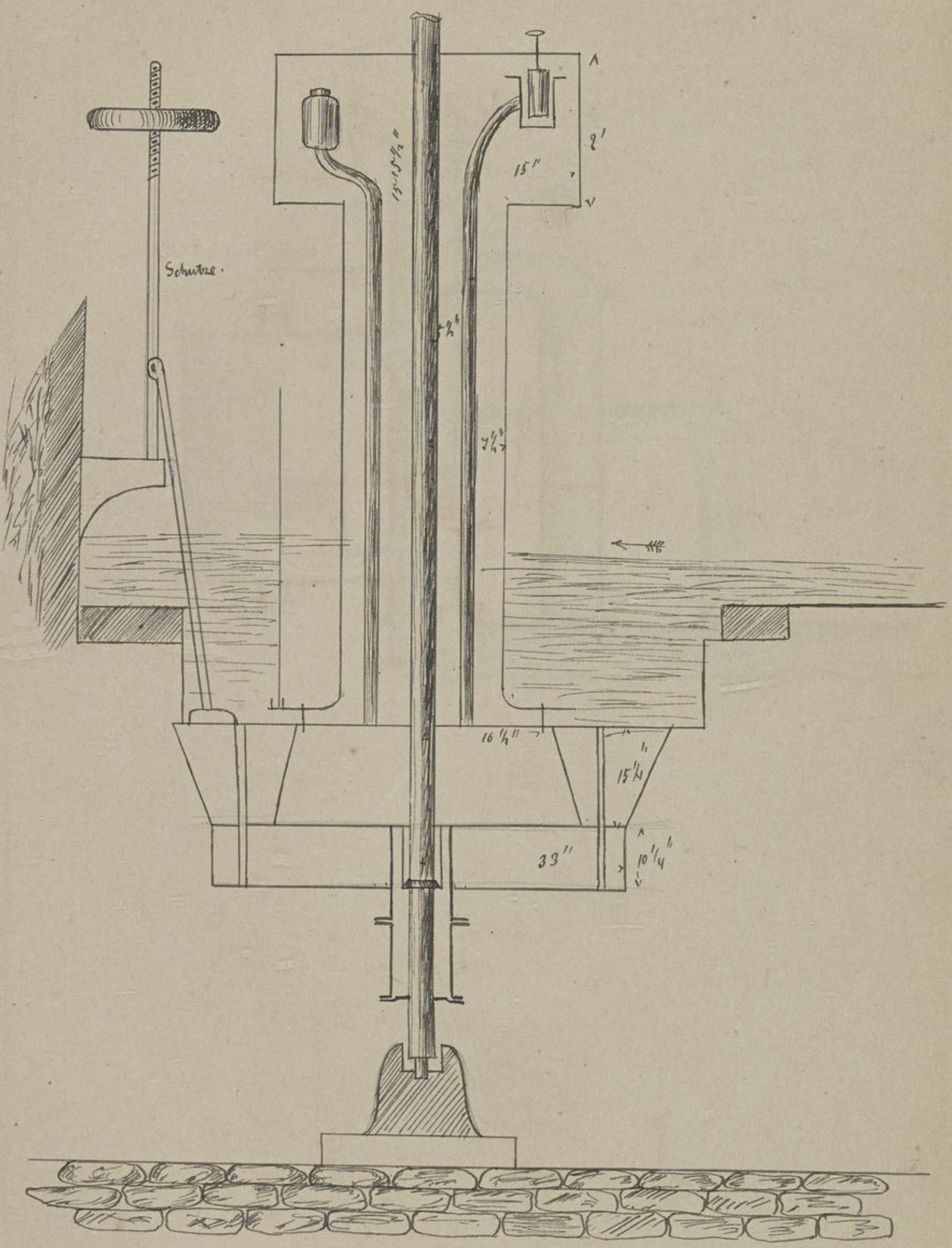


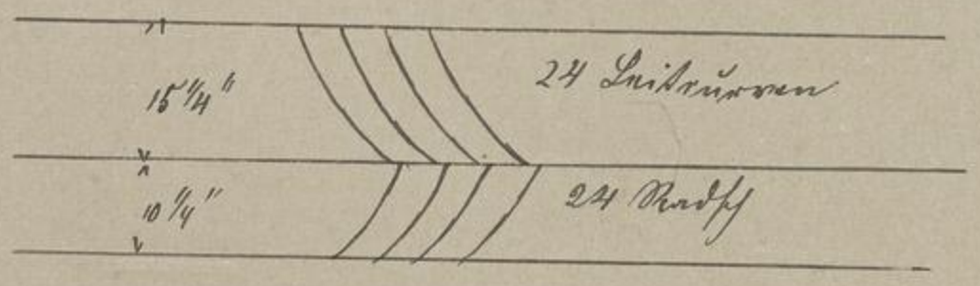
Turbine von Williamson brothers.

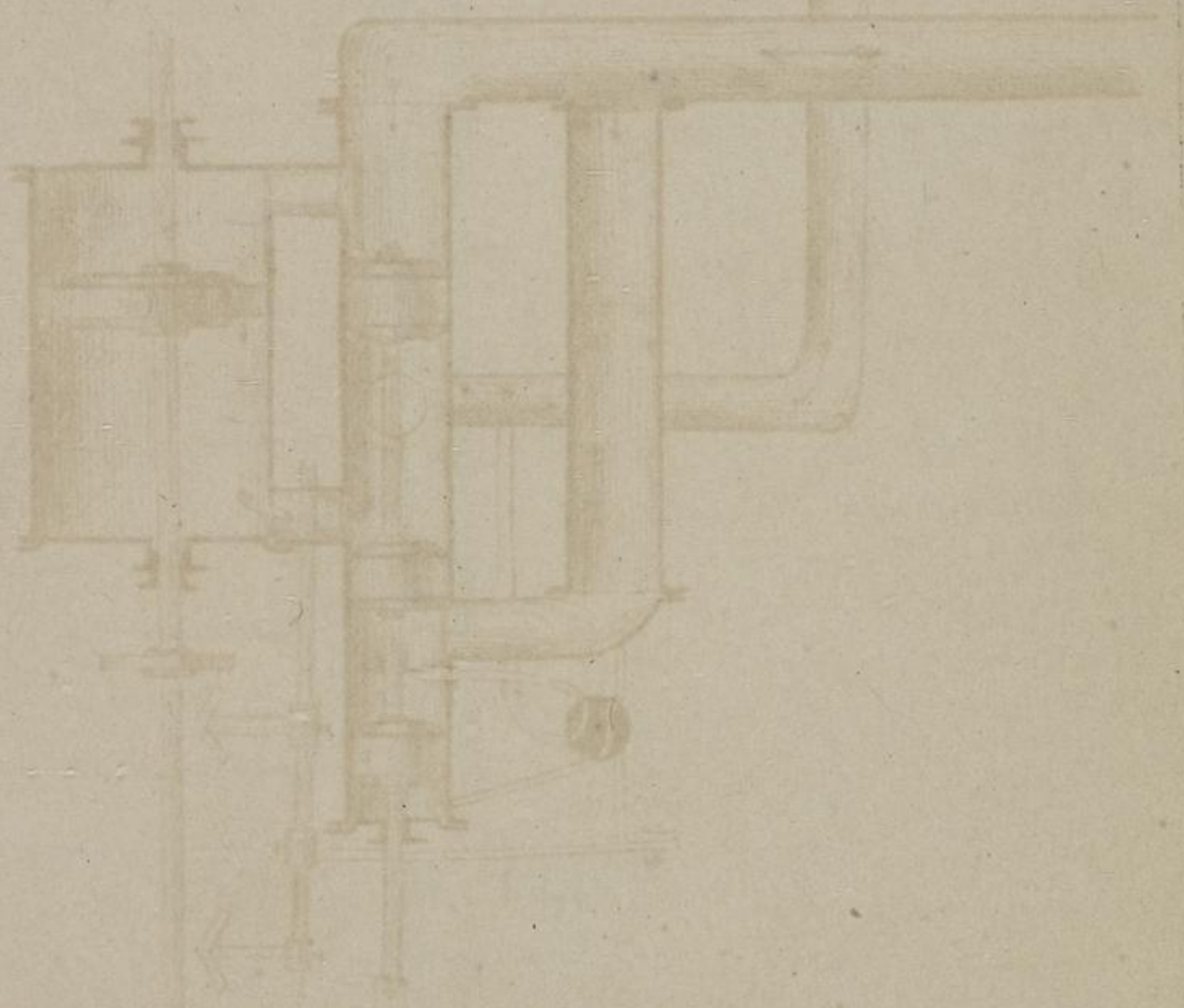




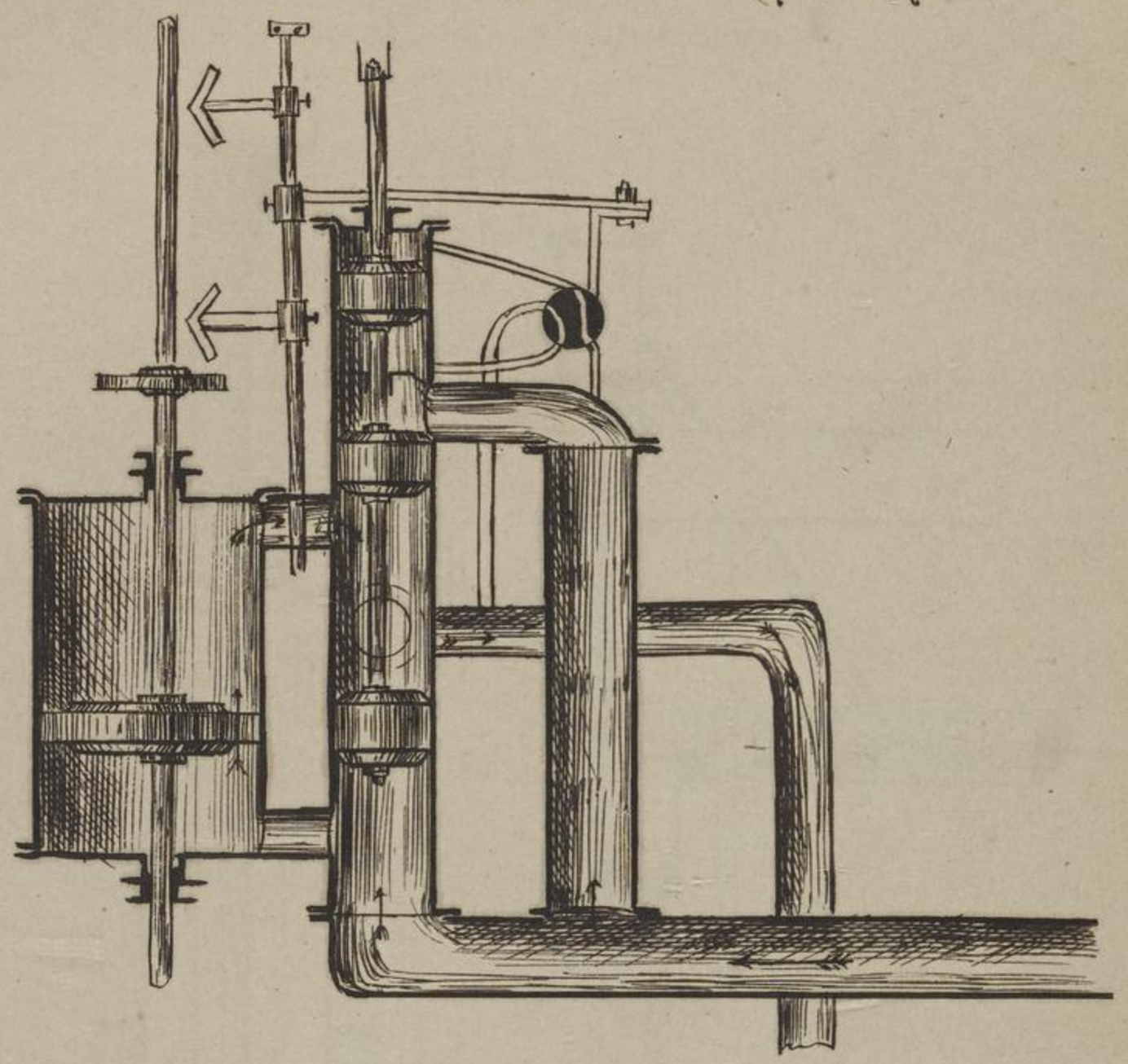
Turbine in der Brückmühle zu Hannover.

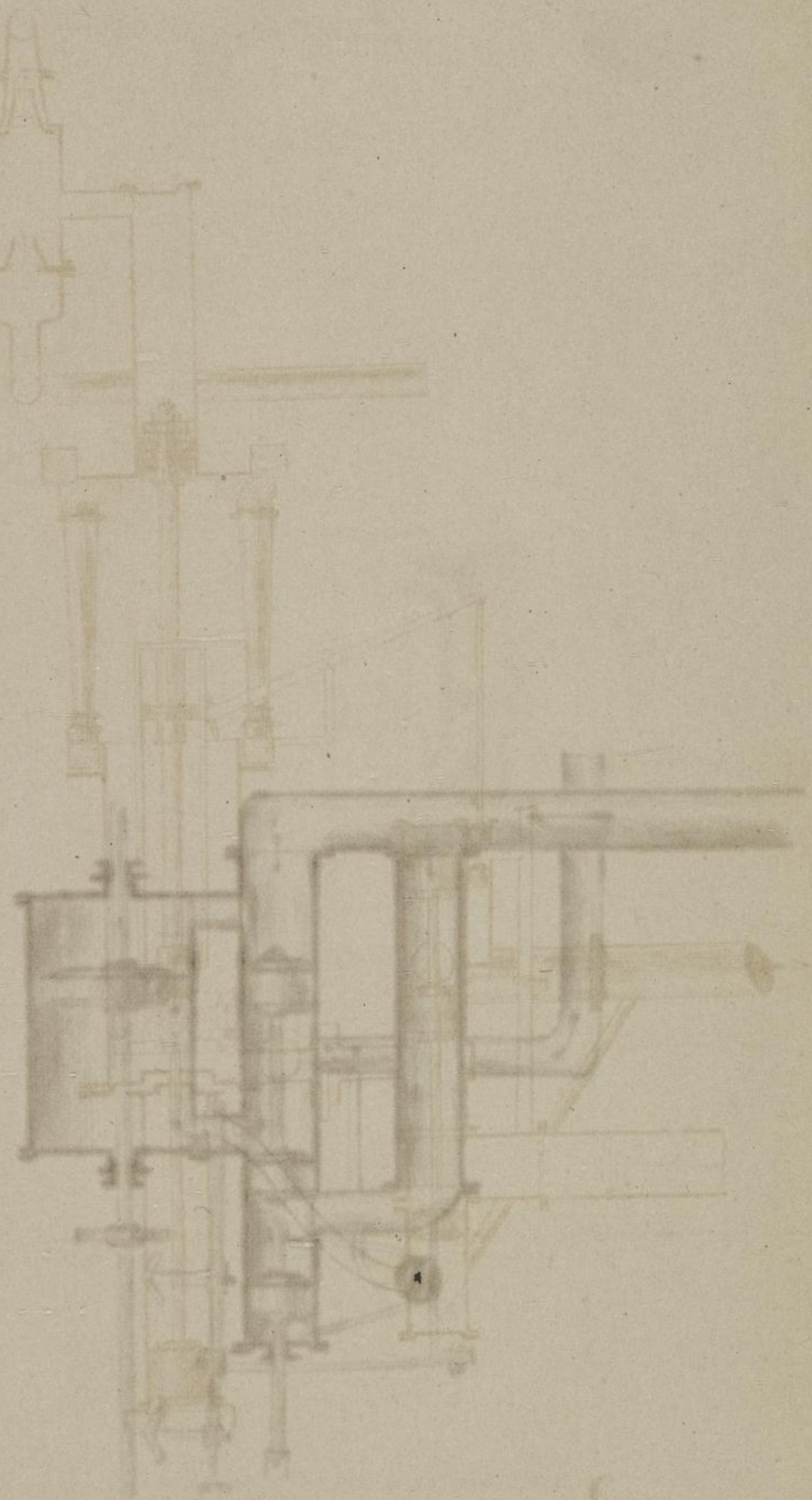




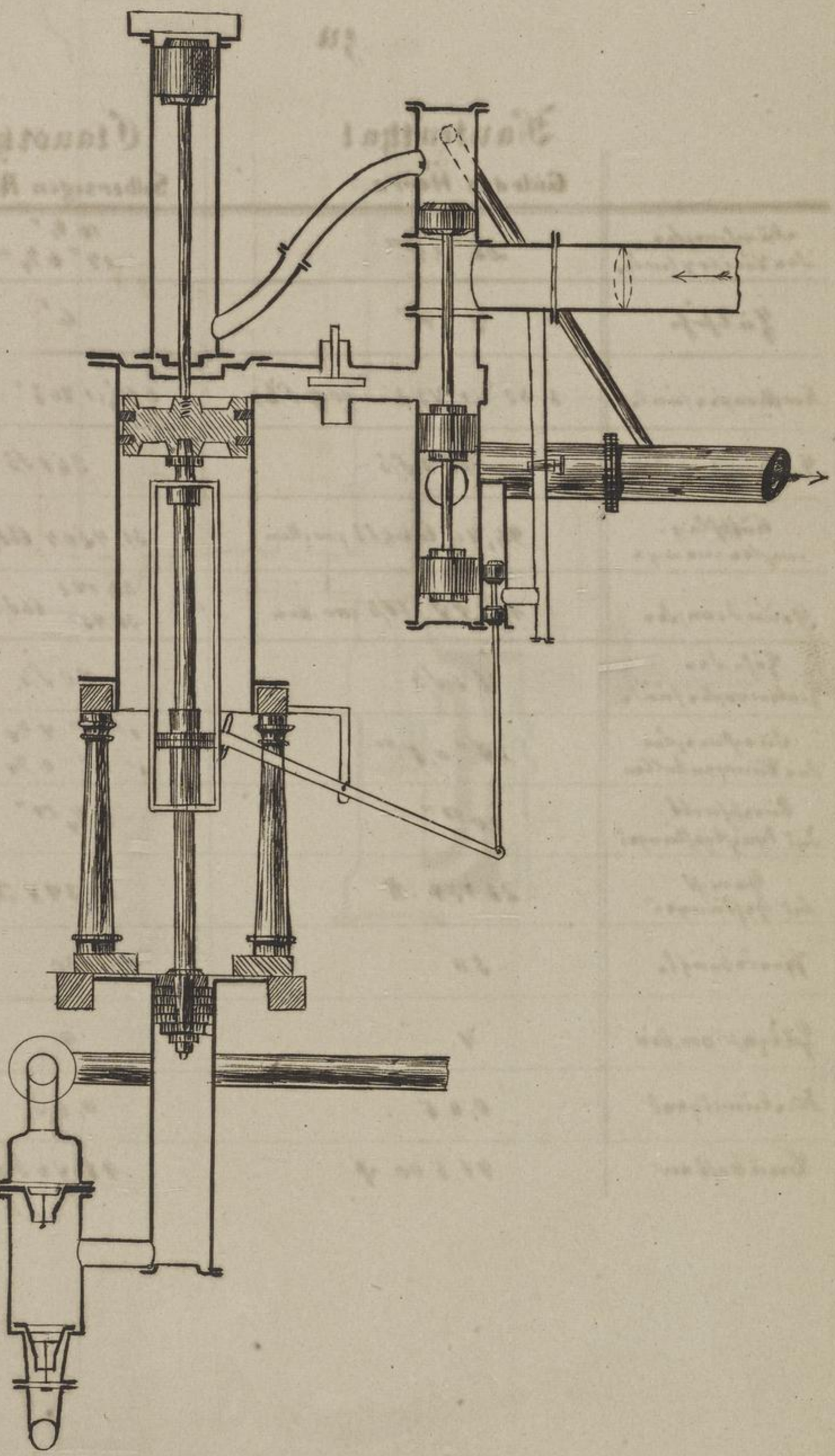


Wassersäulenmaschine von Reichenbach.





Reichenbach's Wassersäulenmaschine.

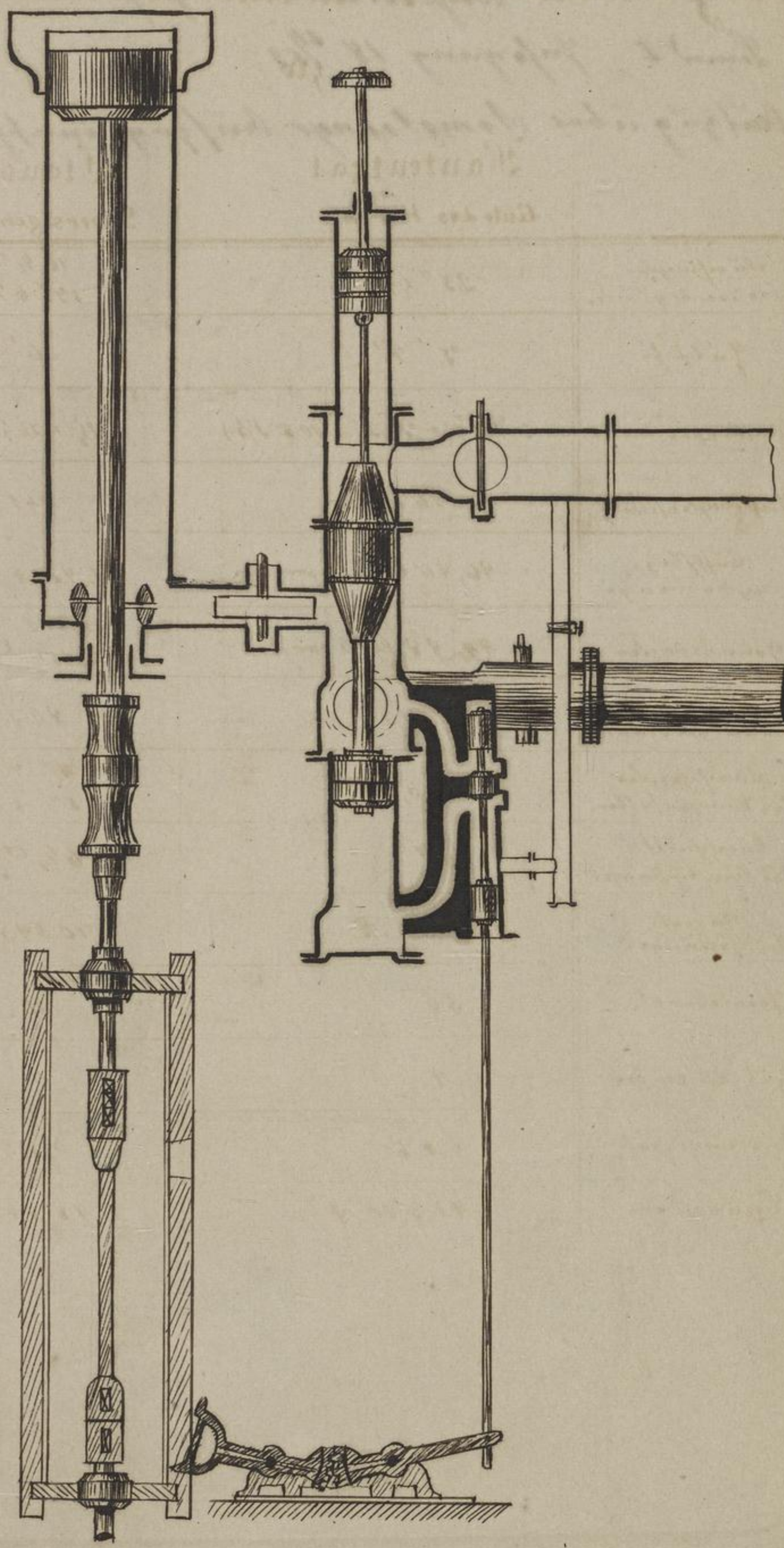


Dimensionen der Wassersäulenmaschinen

zu

	Wautenthal Güte des Herrn.	Clausthal. Silbersegen Richtschacht.
Durchmesser der Treibcylinder	25″ 1,4‴	16½″ 14″ 6¼‴
Hubhöhe	7′ 4″	6′
Kraftwassersäule	3 32′ (+ 73,3′ = 405 ℔)	6 11⅓ (+ 76½′ = 688 ℔)
Lastwassersäule	467 ℔	361 ℔.
Aufschlagwassermenge	96,76 Cubikfß pro Min	31, 9204 Cbfß pro Min.
Grundwasser	44, 88 Cbfß pro Min.	32, 172 35,856 Cbfß pro Min.
Höhe der Zieharbeitssäule	77 ℔	80 ℔.
Durchmesser der Kunstpumpen	18″ 0,5‴	1′ 4″ 7 3/8‴ 1′ 5″ 6¼‴
Querschnitt der Hebestangen	10 □″	6¼ □″
Gewicht der Hebestangen	21 138 ℔	10 398 ℔
Pferdekräfte	50	30
Hubzahl pro Min.	4.	4
Wirkungsgrad	0,65	0,63
Druckkraft	41 500 ℔	48 863 ℔.

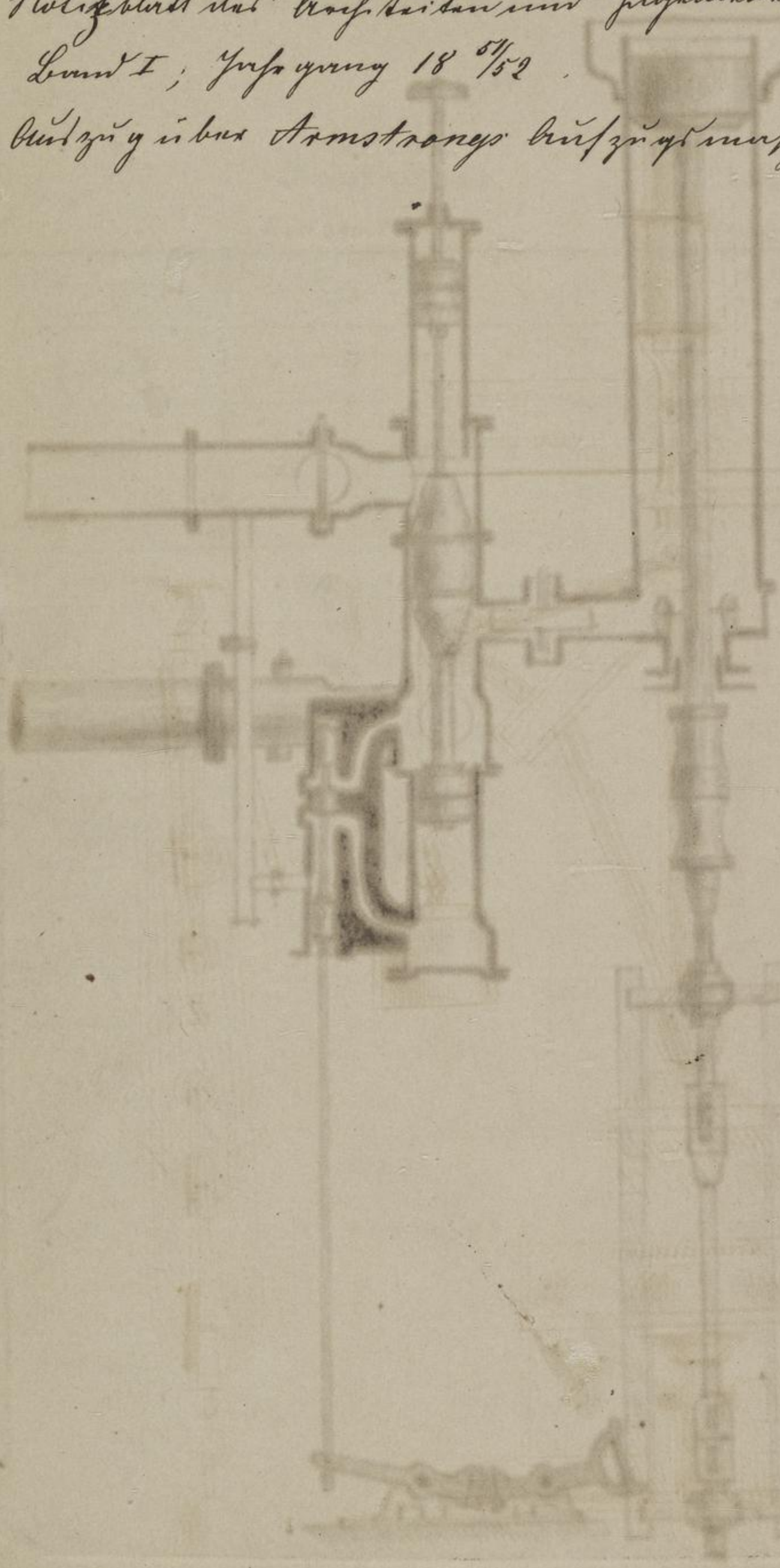
Taufenthaler Wassersäulenmaschine.



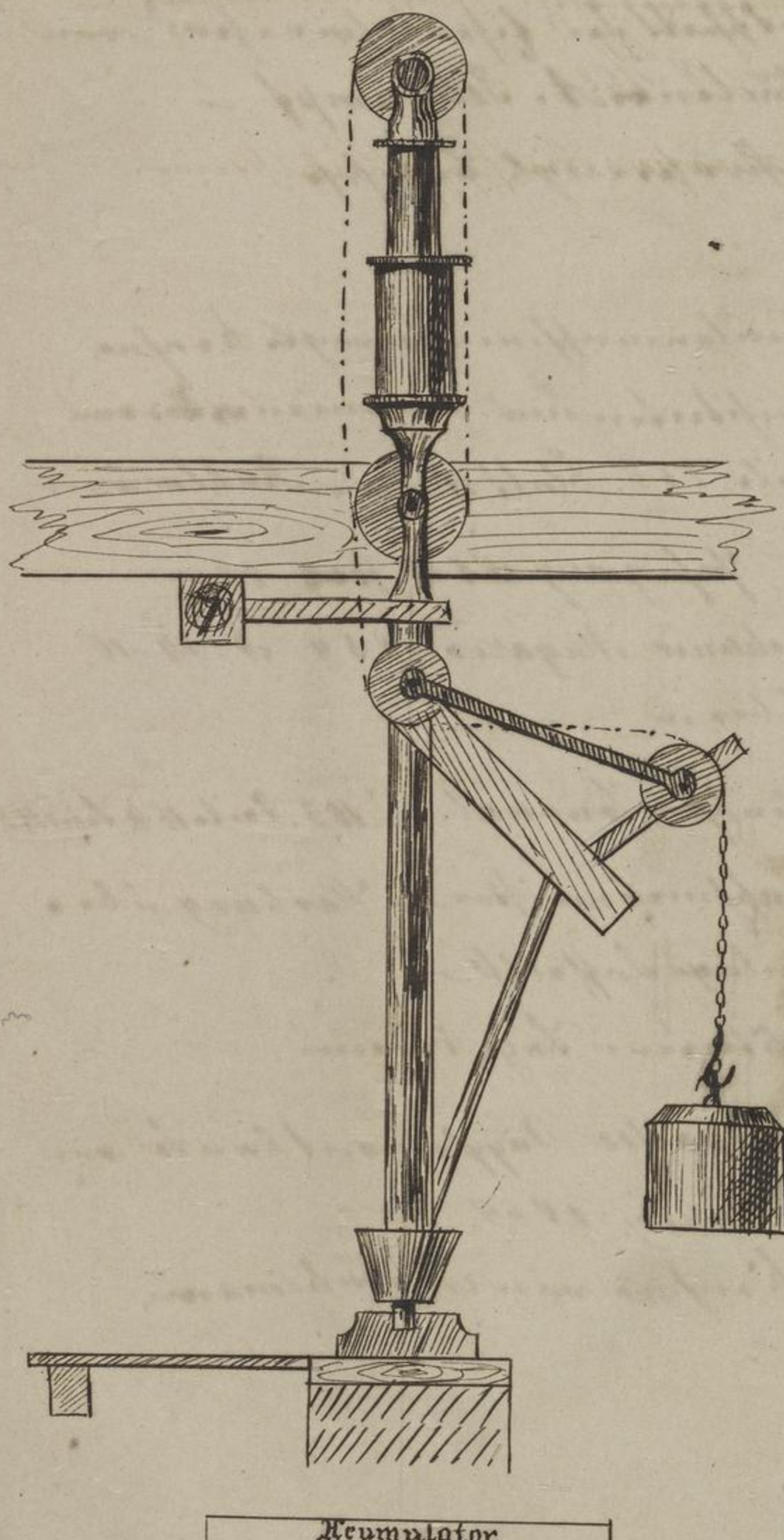
Polizeiblatt der Grafschaften und Provinzen von Svealand

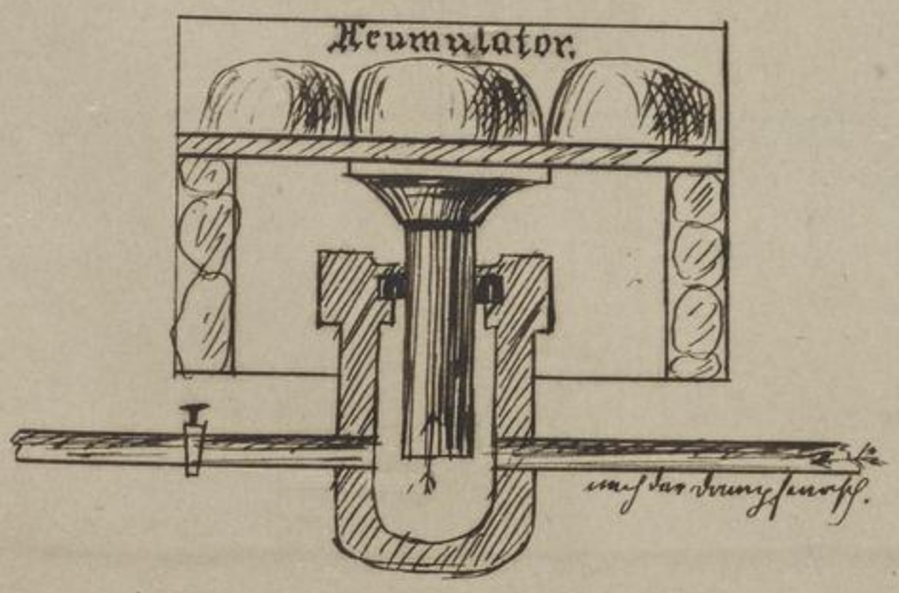
Band I; Jahrgang 18 51/52.

Auszug über Armstrongs Kurzzeitmessung



Hydraulischer Krahn.





Vorgaben für den Vortrittsrecht des Eisenbahnwesens, vom
Eisenb.-Ober-Landbaumeister A. Tellkampf in
Altona. Verl. Vorgaben für vergl. Lehrstoffe.

Literatur

über diesen Vortrag Vorlesungsheft benutzte Literatur.

1, Notizblatt des hannoverschen Ingenieur- und Architekten-
Verein. Jahrg. 1851/52. Seite 255. Blatt 18. von Rühlmann.

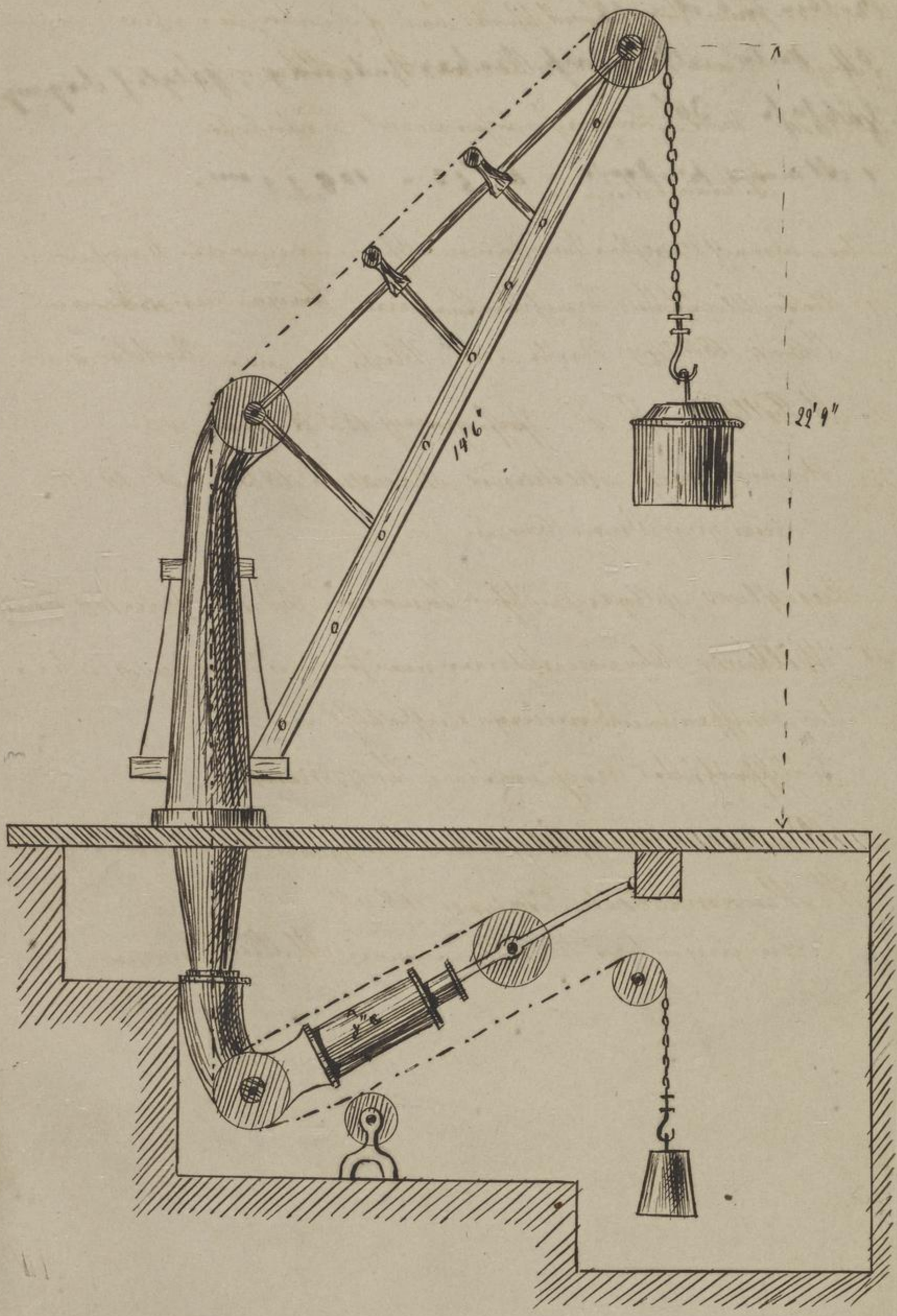
2, A. Tellkampf do. Jahrgang 1857 pag. 23.

3, Armstrong. Mechanic Magazin 1859. N: 14-16.
Auch zum Vergleichen in
Dinglers, polytechnischer Journal. Bd. 153. Seite 169. Jahr 1859.

4, Weltner, Ober-Maschinenmeister in Harburg über
die Werkstattsanlage daselbst in
Zeitschrift des hannoverschen Ing. Verein.

5, Prechtels Encyklopädie. Vorgelesen und benutzt
f. Karmarsch. Jahrg. 1864.
Auch zum Vergleichen über Eisenbau von M. Rühlmann.

Hydraulischer Krahn.

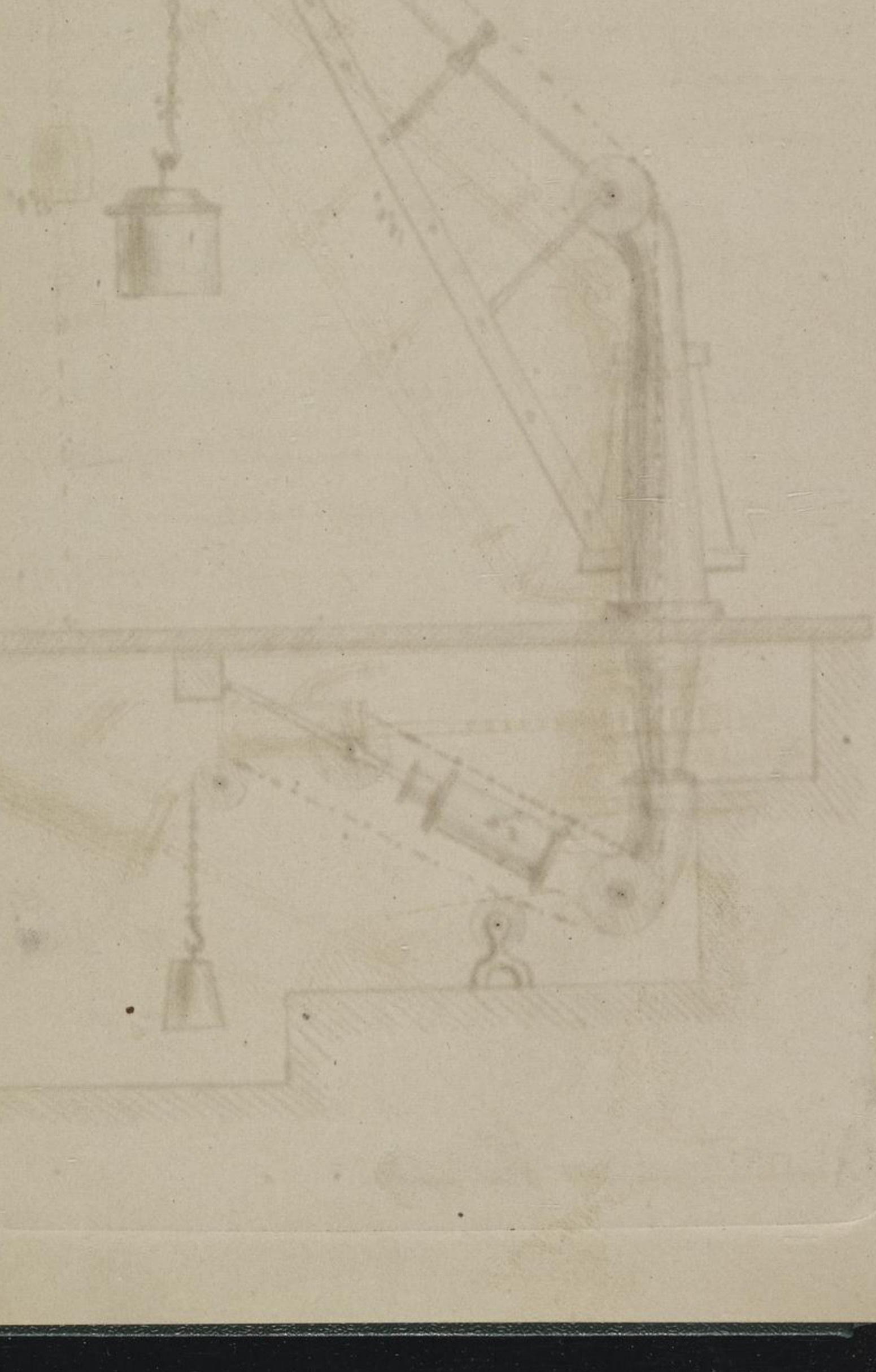


Zwölfzollfuß ab = 12′.

3// Linien, welche 3 gleiche Theile getheilt, folglich dreizöllig.

Fußlänge = 36′.

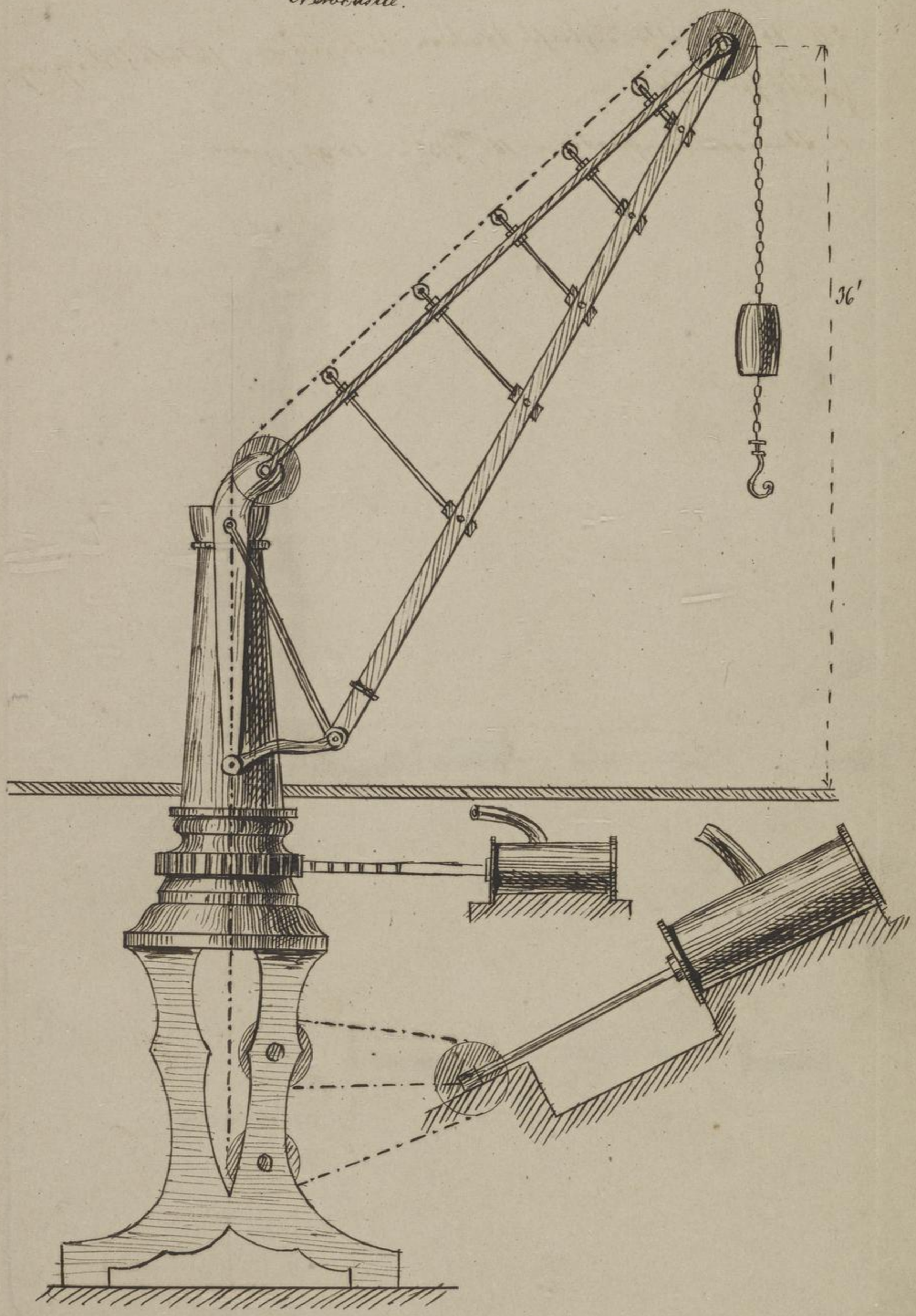
1 Atmosph. Druck = $10^{m},33 = 1033^{mm}$.

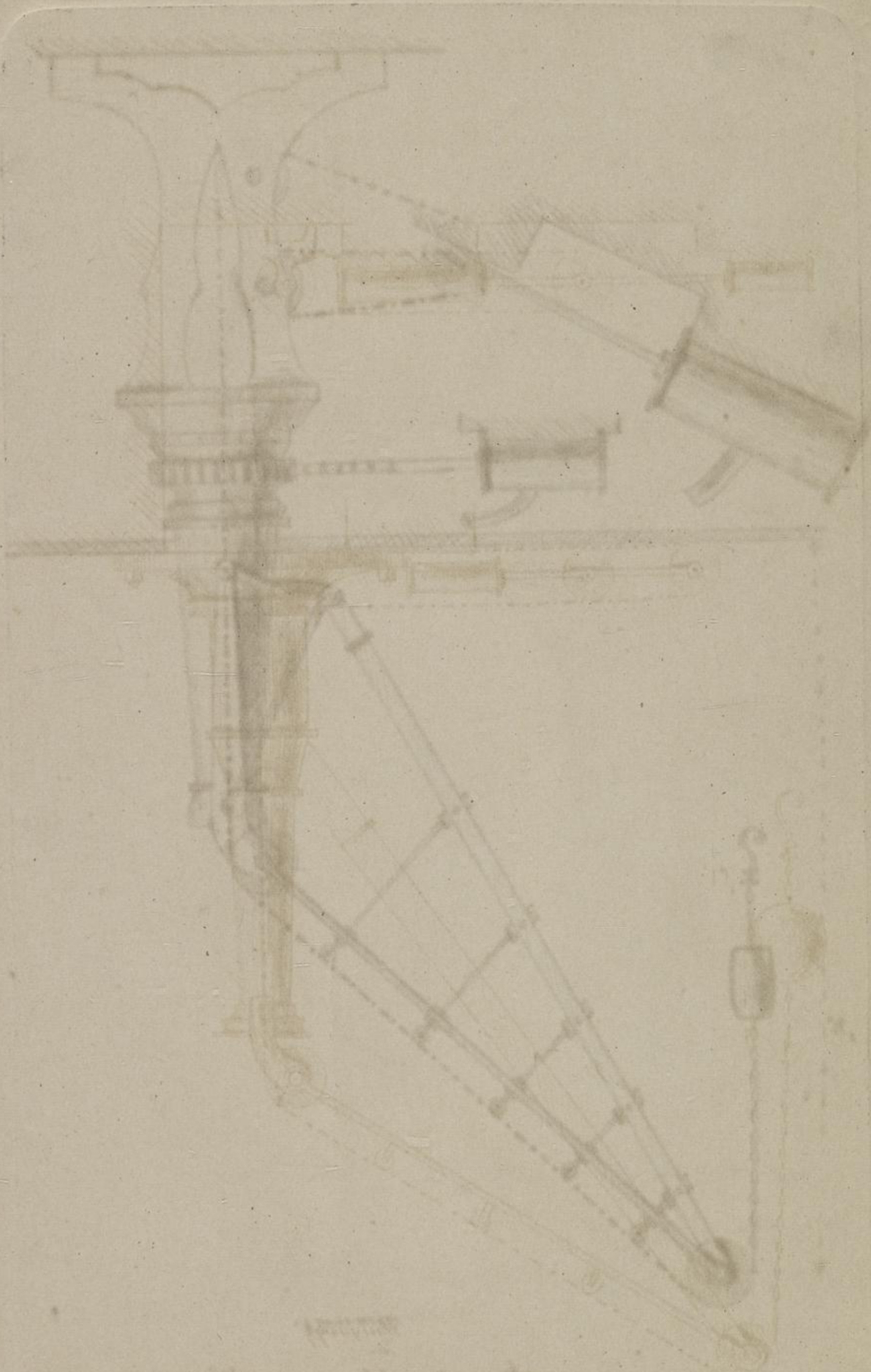


Hydraulischer Krahn

in

Newcastle.

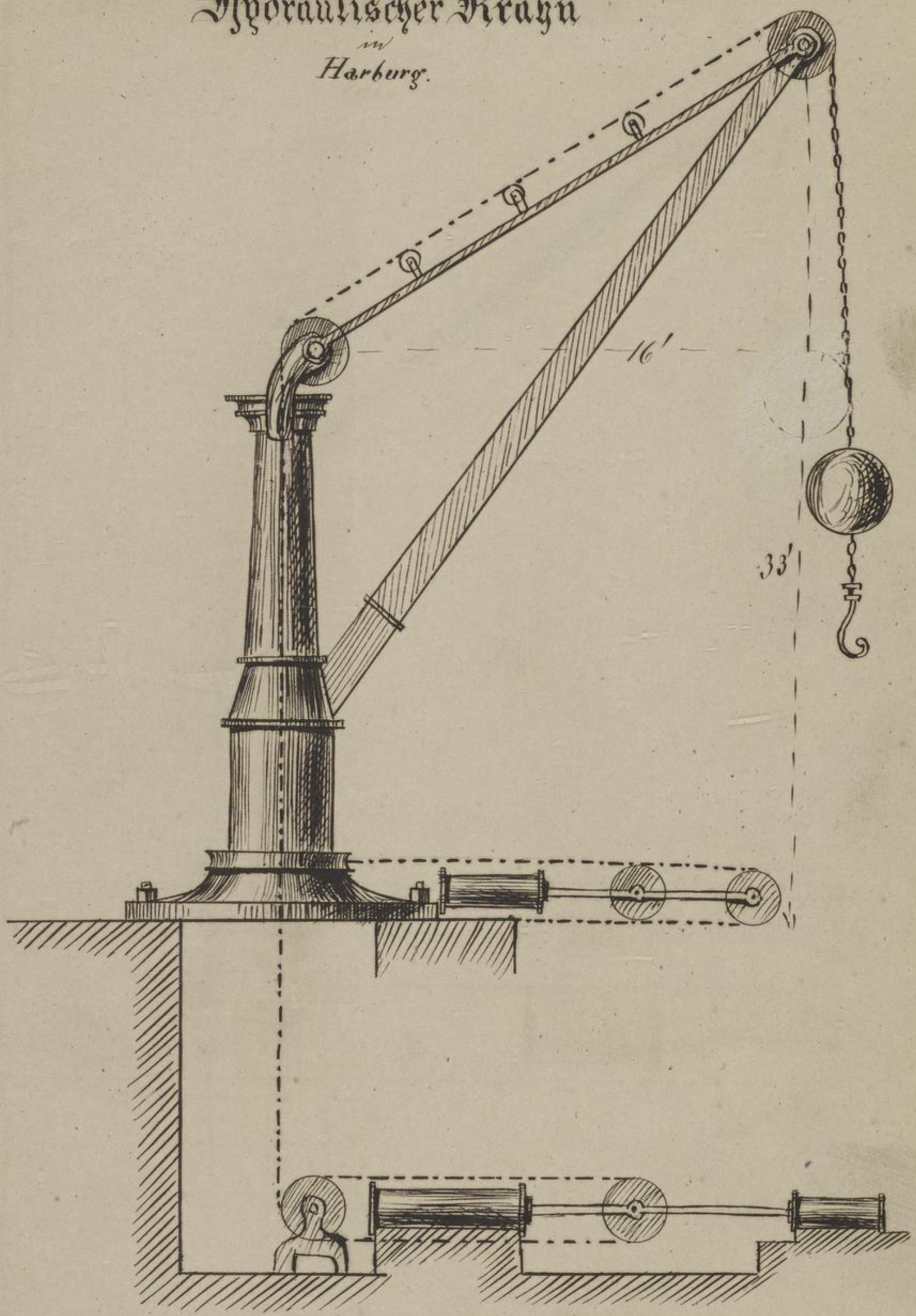


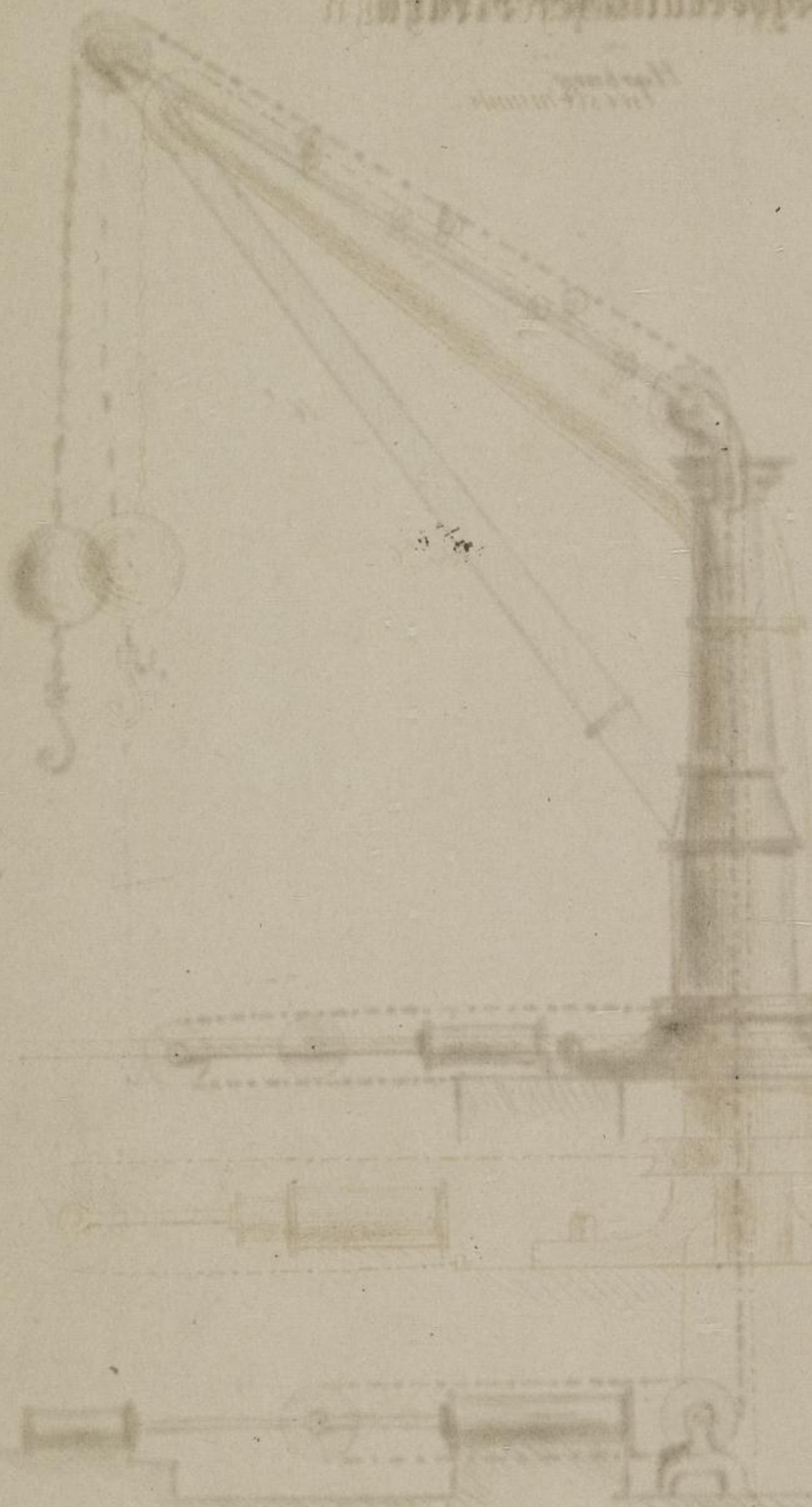


Hydraulischer Krahn

in

Harburg.

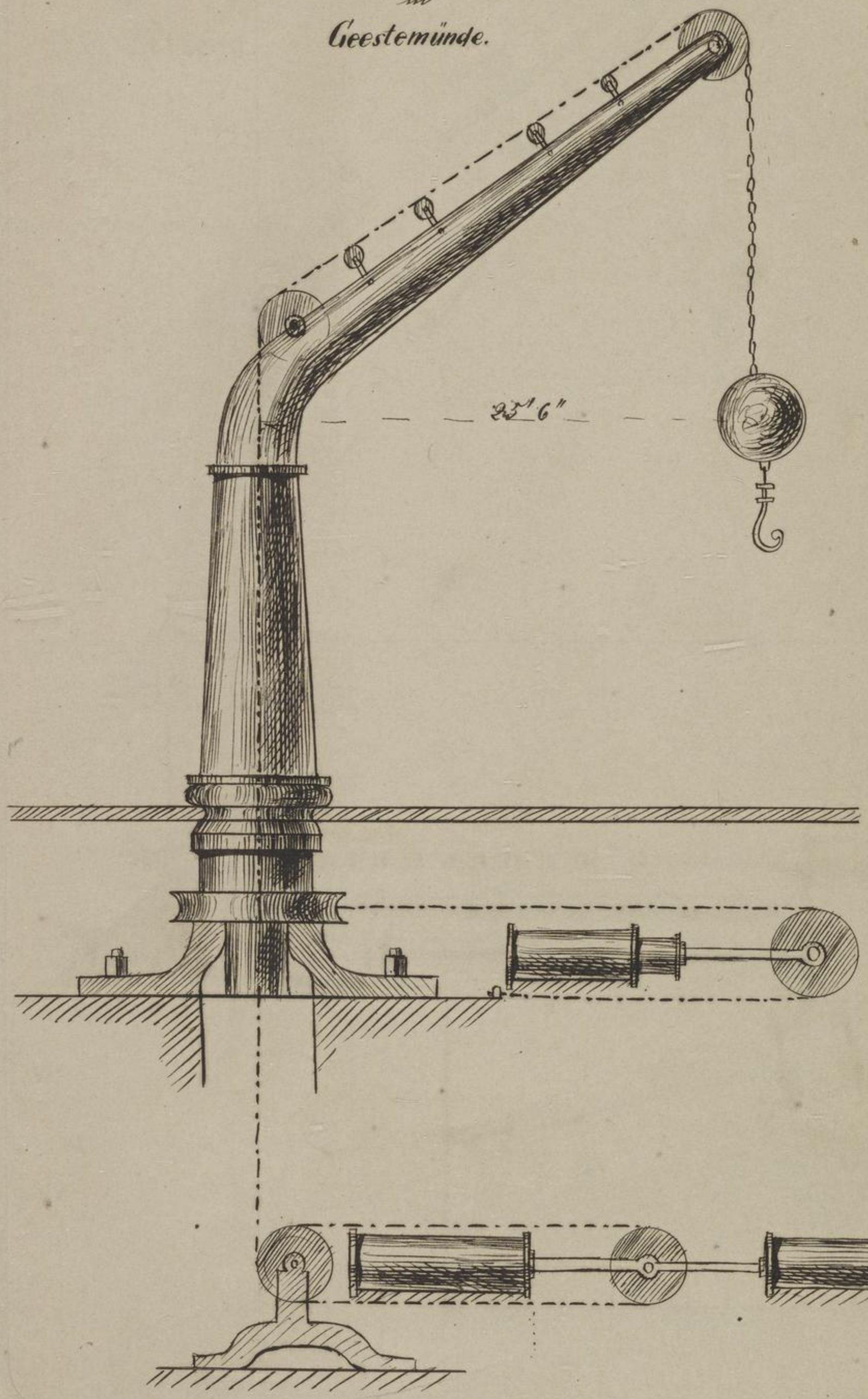


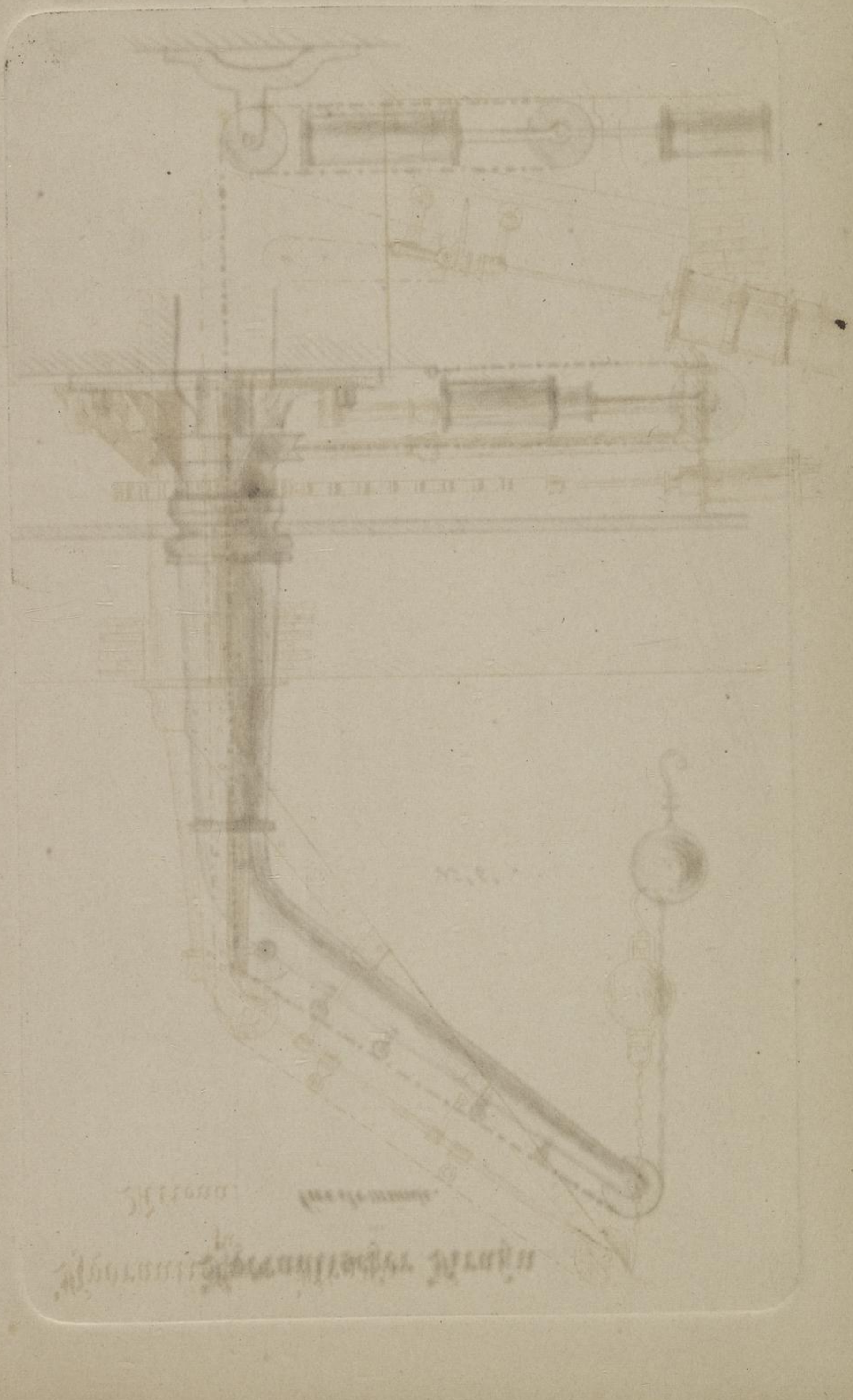


Hydraulischer Krahn

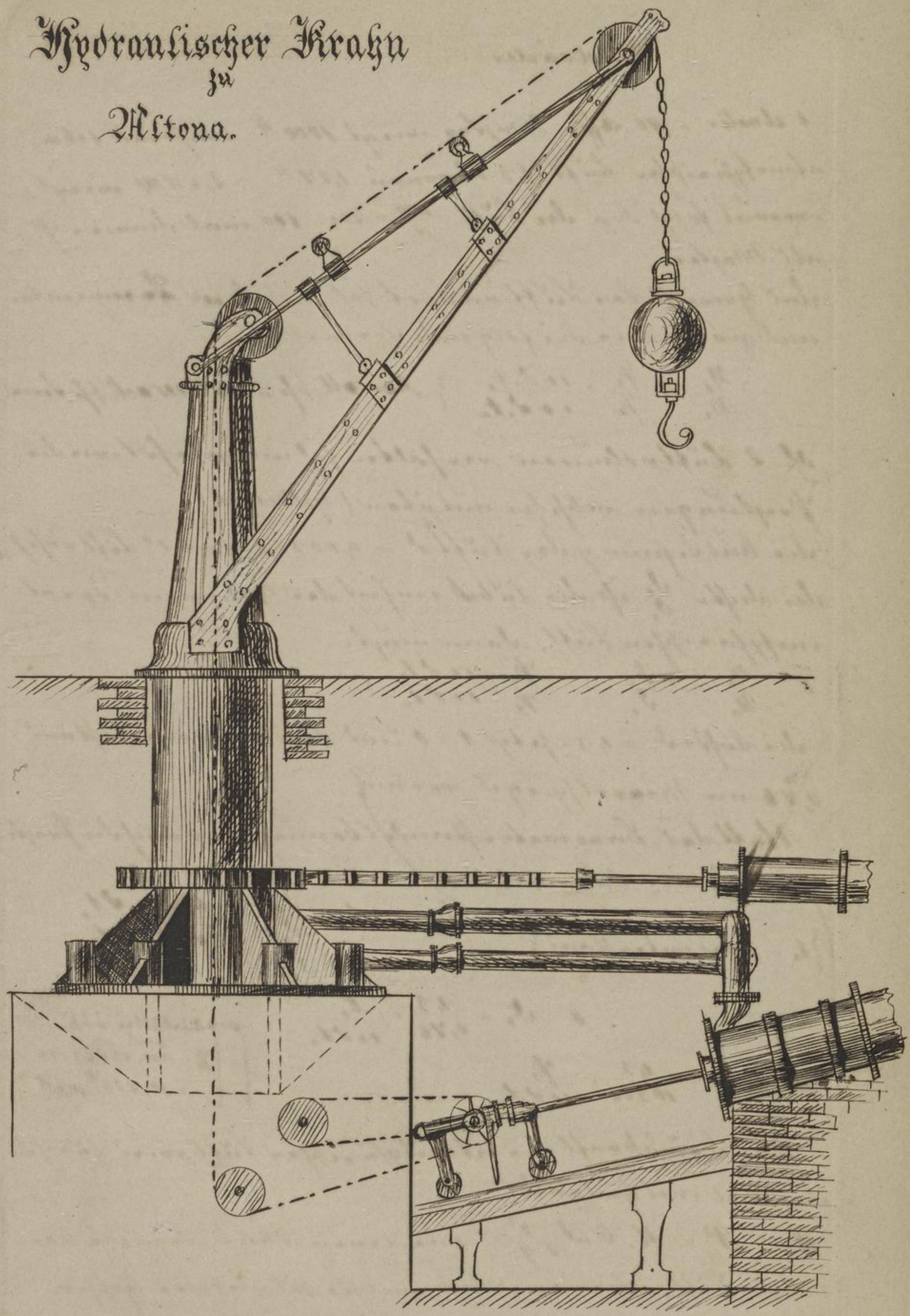
in

Geestemünde.





Hydraulischer Krahn
zu
Altona.



a) Windräder.

1 cbmeter = 40 Lbsft. Atmosphäre wiegt 1000 k, während 1 cbm. atmosphärischer Luft 1,3 wiegt genau 1,274 k = 2,6 Pfd wiegt, woraus folgt, daß die Luft $\frac{1000}{1,3}$ = 700 - 800 mal dünner ist als Wasser

Auf Grund dieser Luftänderung steht mit dieser Temperatur und zwar wie die folgende Formel zeigt:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{1+\delta t_1}{1+\delta t_2}$$ } Mariott'sche u. Gellee'sche Formel.

d. h. 2 Luftvolumen verhalten sich umgekehrt wie die Spannungen welche sie ausüben (Gellee)

die Ausdehnung d. Luft δ = 0,00366 für 1° Zent. (= $\frac{1}{273}$)

die dichte $\frac{p_1}{p_2}$ ist der Quotient aus Barometerstand und atmosphärischer Luft, dann muß:

$$I \quad \frac{V_1}{V_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{p_2}{p_1}\left(\frac{1+\delta t_1}{1+\delta t_2}\right)$$

die dichte d = 1,3 falls t = 0° und den Barometerstand 0,76 m. Normalspiegel war.

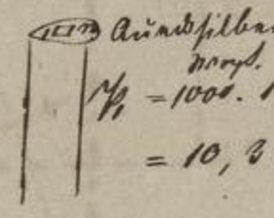
Da nun der Barometerstand b₁ kann wie muß die Spannung wie folgt sein: dann muß:

{b₁ = Barometerstand} ← daraus: $\frac{d_1}{d_2} = \frac{b_1}{b_2}\frac{1+\delta t_2}{1+\delta t_1}$

$$d_1 = \frac{d}{b}(1+\delta t)\frac{b_1}{1+\delta t_2}$$

$$II \quad d_1 = \frac{1,3}{0,76} \cdot \frac{b_1}{1+\delta t_2}$$

$$II^a \quad d_1 = \frac{1,3}{10336} \cdot \frac{p_2}{1+\delta t_2}$$



die Druckkraft der atmosphärischen Luft wird durch die Formel ausgedrückt.

III. $P = k \cdot d \cdot F \frac{v^2}{2g}$ für einen Druck den die bewegte Luft, oder der Wind, welcher sich mit der Geschwindigkeit v bewegt, gegen eine feste Fläche ausübt.

In dieser Formel ist: d = Dichte, F = Druckfläche, v = Geschwindigkeit.
g = 9,81 = 31,2 engl. k = Coefficient = 1,8.
In englischen Maßen ist nach Smeaton:

IV $P = 0{,}002288\ F \cdot v^2$, dann:

$P = k \cdot d \cdot F \cdot \frac{v^2}{2 \cdot 31{,}2}$. Nun wiegt ein Cubikfuß Dampf = 62,5 Lth.
Luft ist 750 mal dünner als Dampf, ergo $d = \frac{62{,}5}{750}$ also:

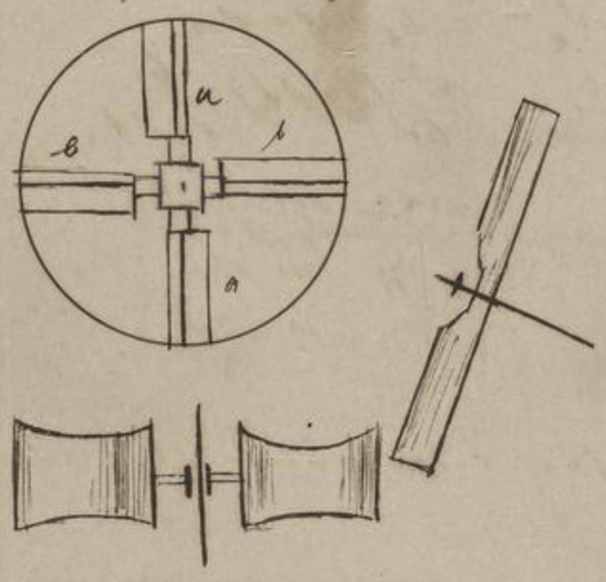
$P = k \cdot \frac{62{,}5}{750} \cdot F \frac{v^2}{2 \cdot 31{,}2}$ woraus obige Formel

Ist $F = 1$ □ⁿ und $v = 20'$ so ist $P = 0{,}002288 \cdot (20^2) = 0{,}91520$ Lth.
also nach nicht 1 Lth Druck bei 20' Geschw.
die Windmühlen kommen vorzüglich nach Holland
und vorzüglich nach England.
die Windgeschwindigkeit ist in England 8°–10° und in Holland
und Frankreich 18°–20° angenommen die Horizontale Spannung
für die mechanische Verrichtung pro Quadr. Fuß kommt nach Coulon.

$N = \frac{2^m 93}{15} F v^3$. und in engl. Lth in Pf.

$N = \frac{F \cdot v^3}{10{,}80000}$

Beispiel. Wie viel Maschinenpferde treibt das Windrad eines Windrades von 15' Flügellänge und 6' Flügelbreite über, wenn das Windrad eines mittlere Geschw. v = 20' hat und 2 Flügel vorhanden sind, wenn die Spannung wirksam angeordnet ist.

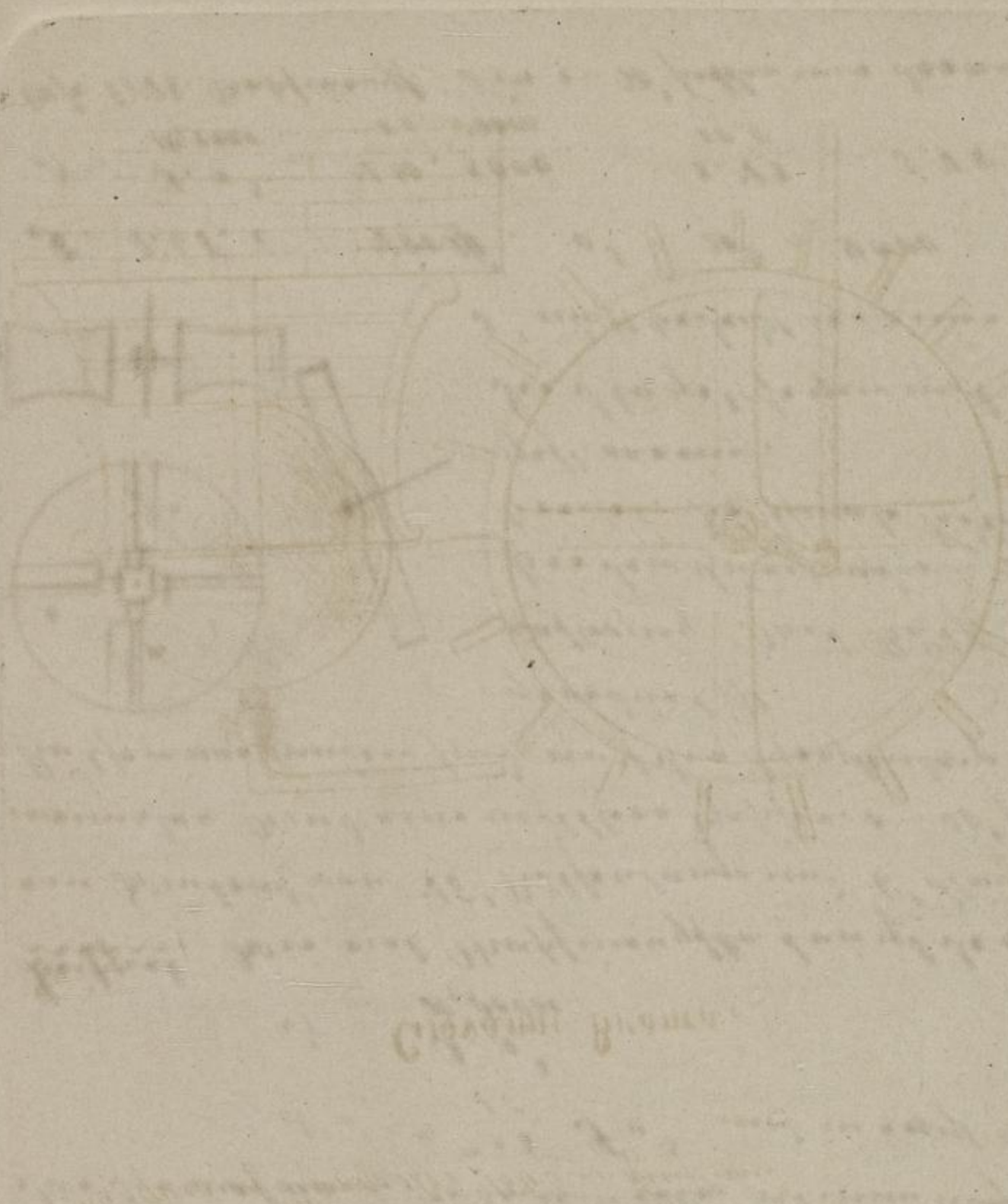


Auflösung. Mit Rücksicht gegen schematischen für den Künstler beschreibbaren Kreis. die schmale Fläche des Flügels ist maßen.
Der Flügel fängt mit Parallelismus an 5' wirkt beständig bei einem Druck, denn ist

$F = 2 \cdot 65 \cdot 6 = 780$ □ⁿ. $v^3 = 20^3 = 8000$. Dann ist.

$N = \frac{F \cdot v^3}{10{,}8000} = \frac{780 \cdot 8000}{10 \cdot 80000} = \frac{8 \cdot 78}{108} = 5{,}78$

Also 5,78 Maschinenpf. Für v = 30' würden wir dann 19 Pf erhalten.



Dampfmaschinen.

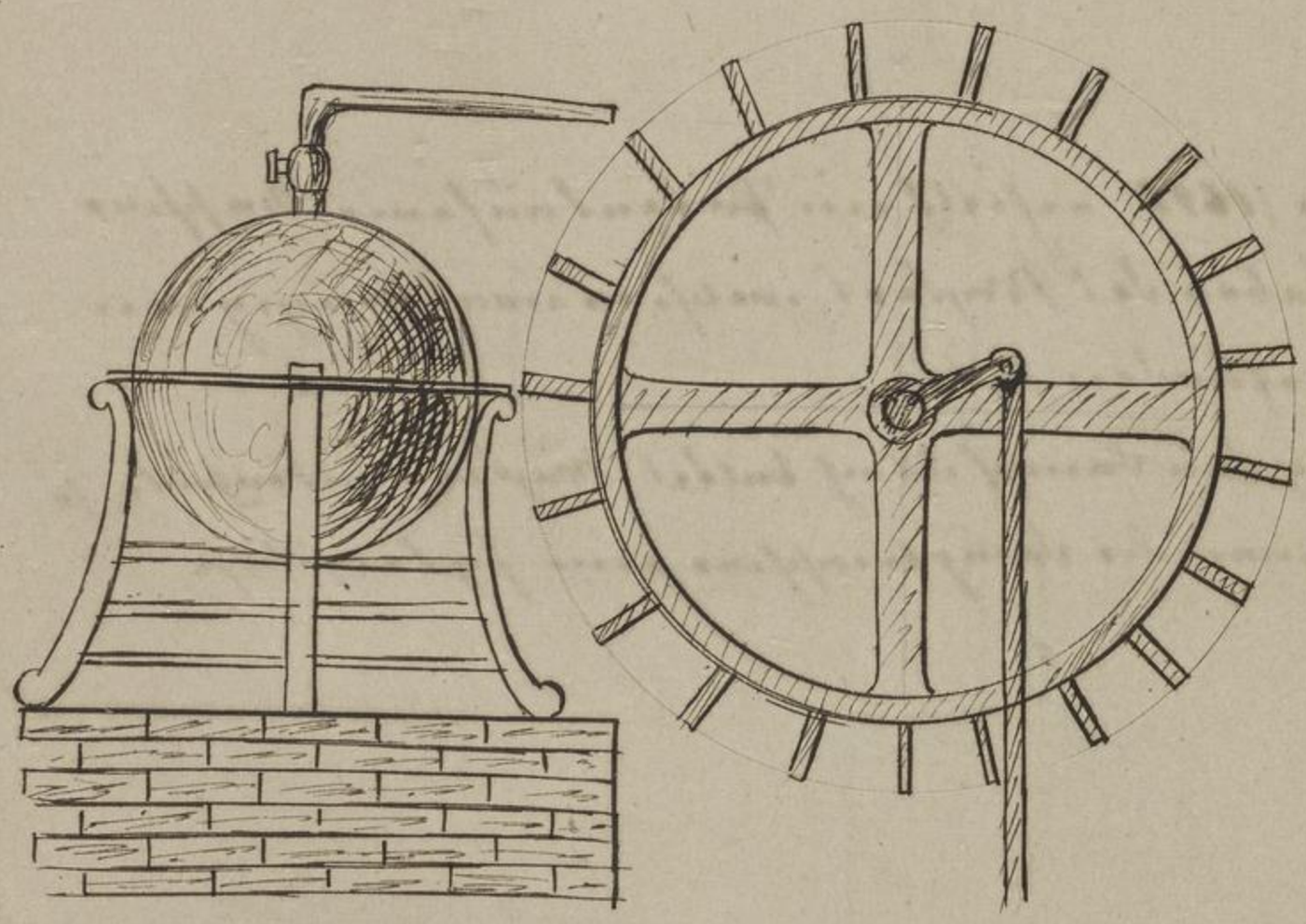
I^te Periode.

Von Hero von Alexandrien 120 v. Ch. bis Papin 1690.

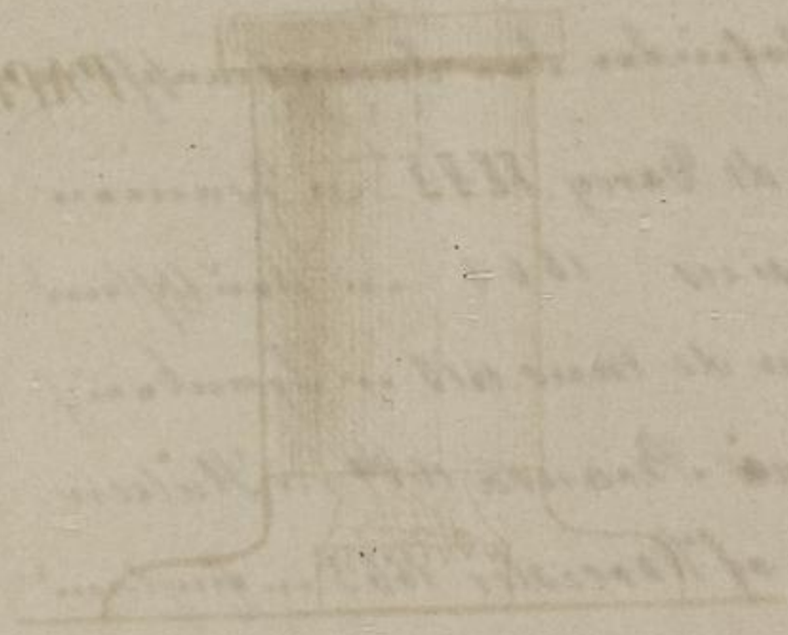
Als Erfinder der Dampfmaschinen werden genannt.

Blasco de Garay 1543. in Spanien
Mathesius 1563 in Deutschland
Salomon de Caus. 1615 in Frankreich
Giovanni Branca 1629 in Italien
Marquis of Worcester 1663 in England

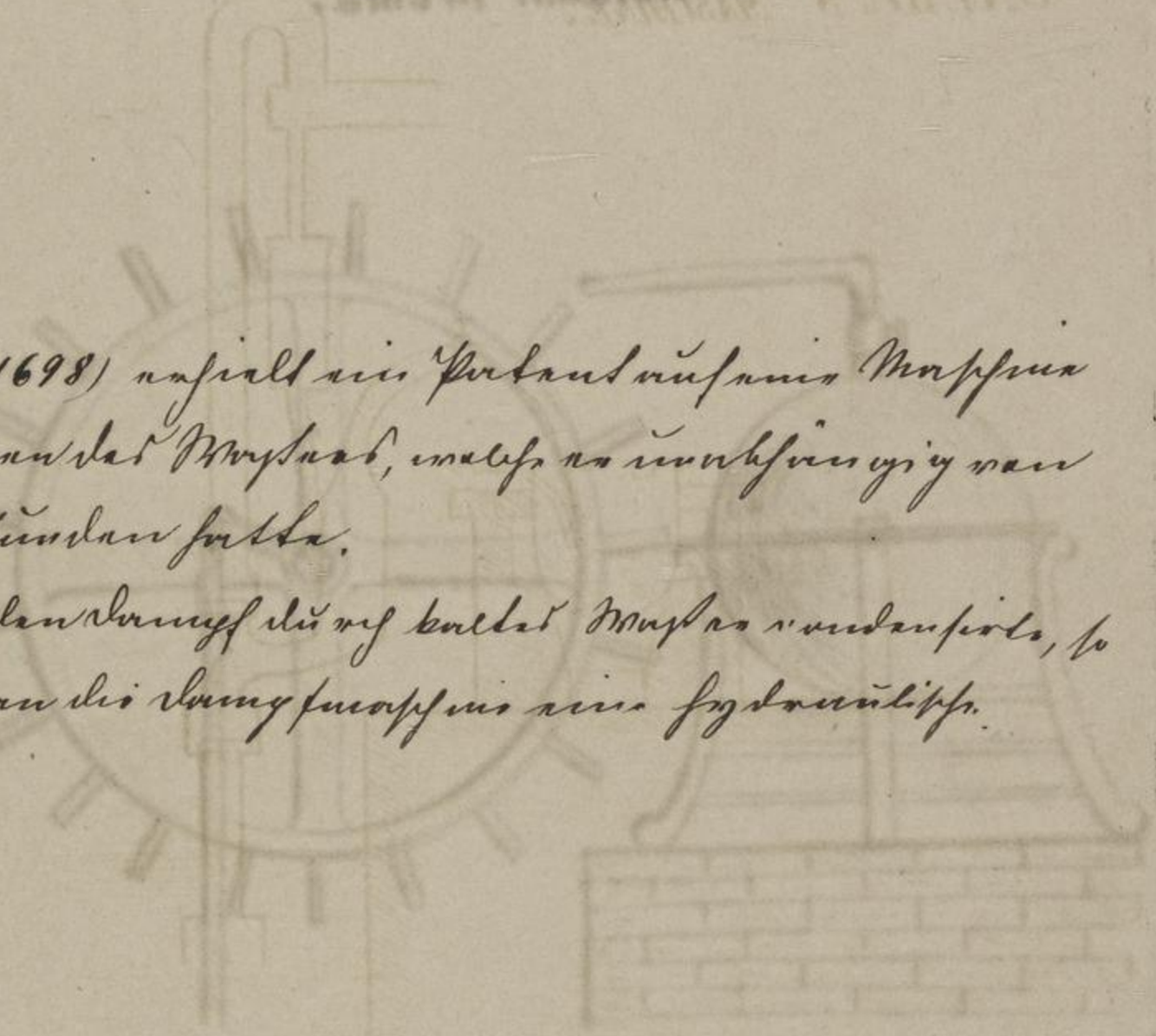
Giovanni Branca.



Papin wurde zu Blois in Frankreich geboren und
starb 1710 als Professor der Physik in Marburg.
Er war der erste welcher einen Cylinder bei der Dampf-
maschine anwendete. Seine Dampfmaschine würde eine
atmosphärische genannt, weil der Luft, nach dem Wie-
derkehren der Dämpfe dem Dampf wieder gegeben wird.

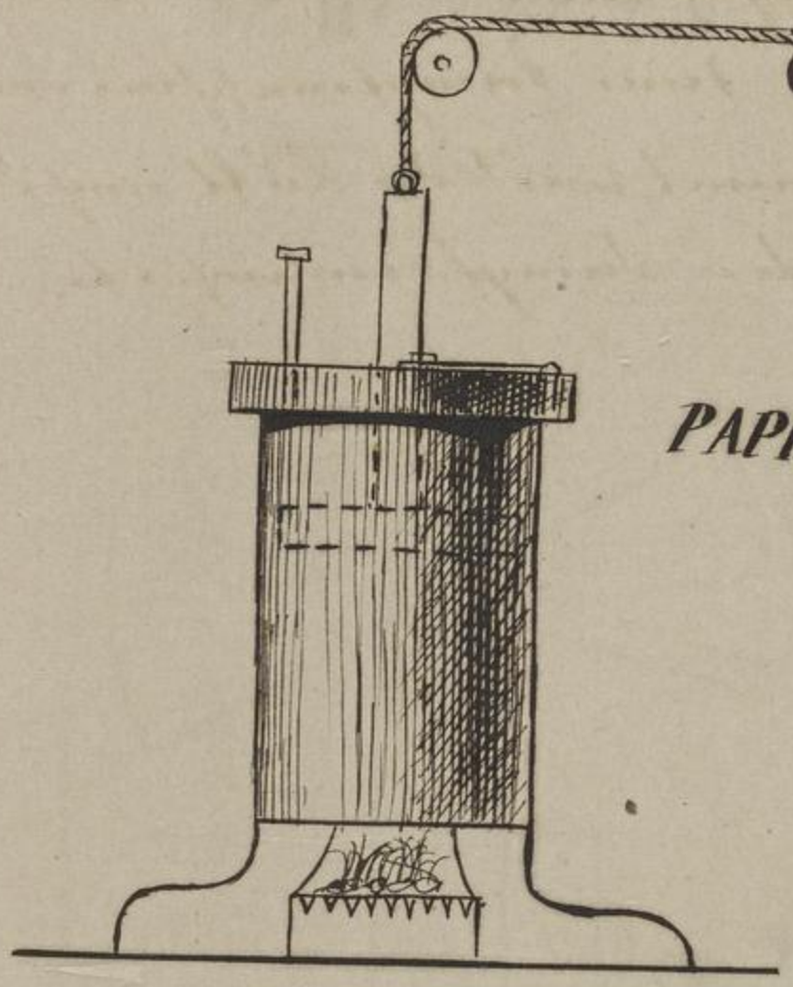


Savary (1698) erfand eine Feuermaschine
zum Heben des Wassers, welche er öffentlich vor dem
Papin erfunden hatte.
Da Savary den Dampf durch kaltes Wasser wieder verdichtete, so
wurde man die Dampfmaschine eine hydraulische.



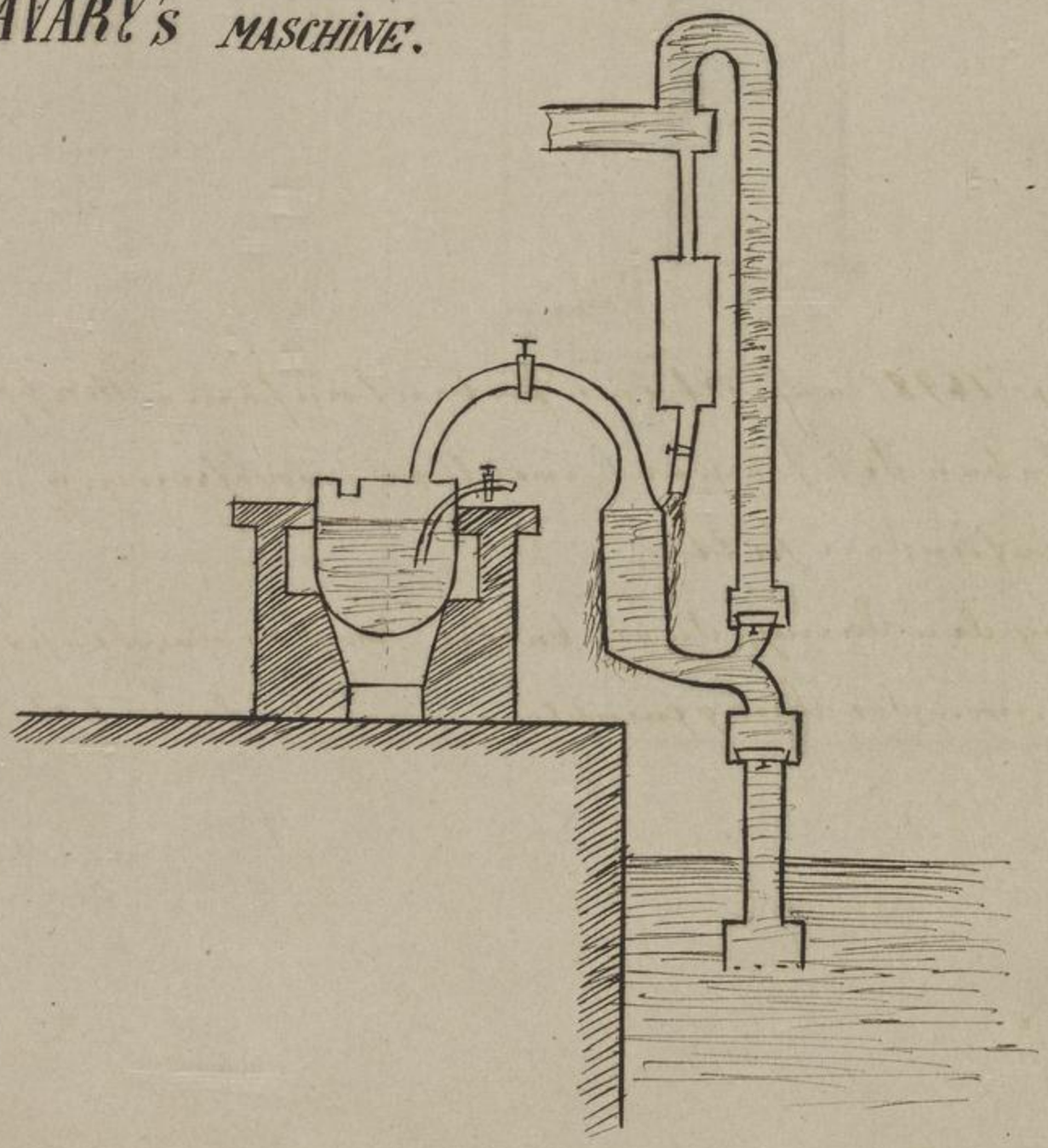
2te Periode.

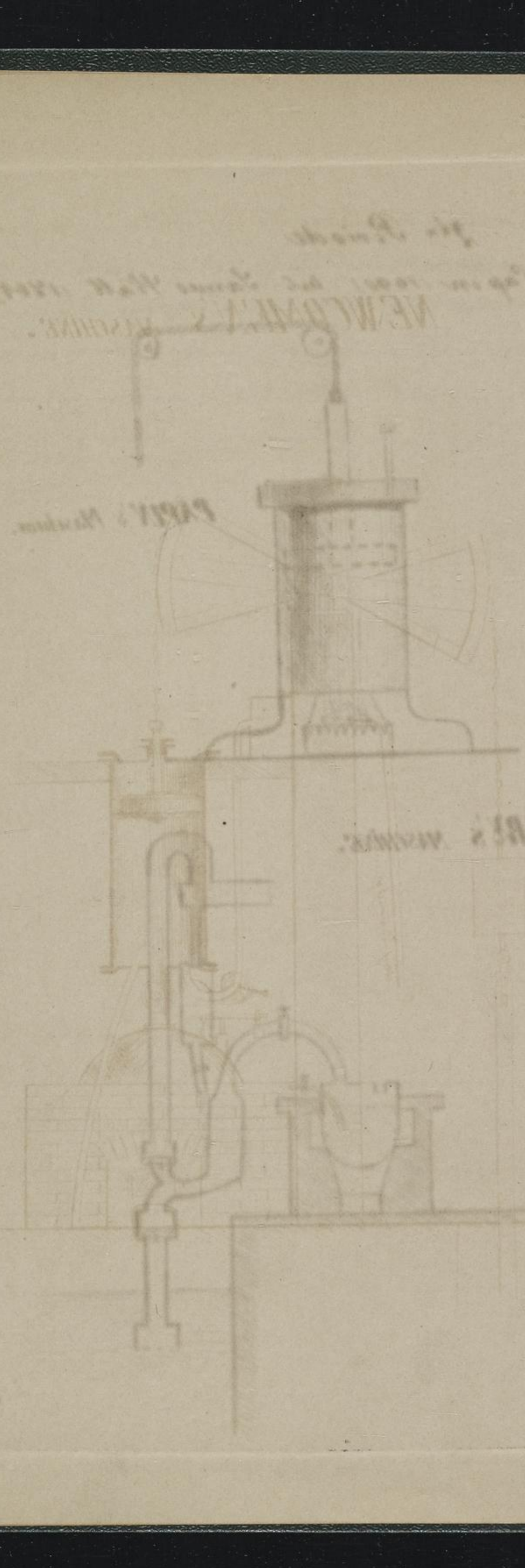
Von Papin (1690) bis James Watt (1764).



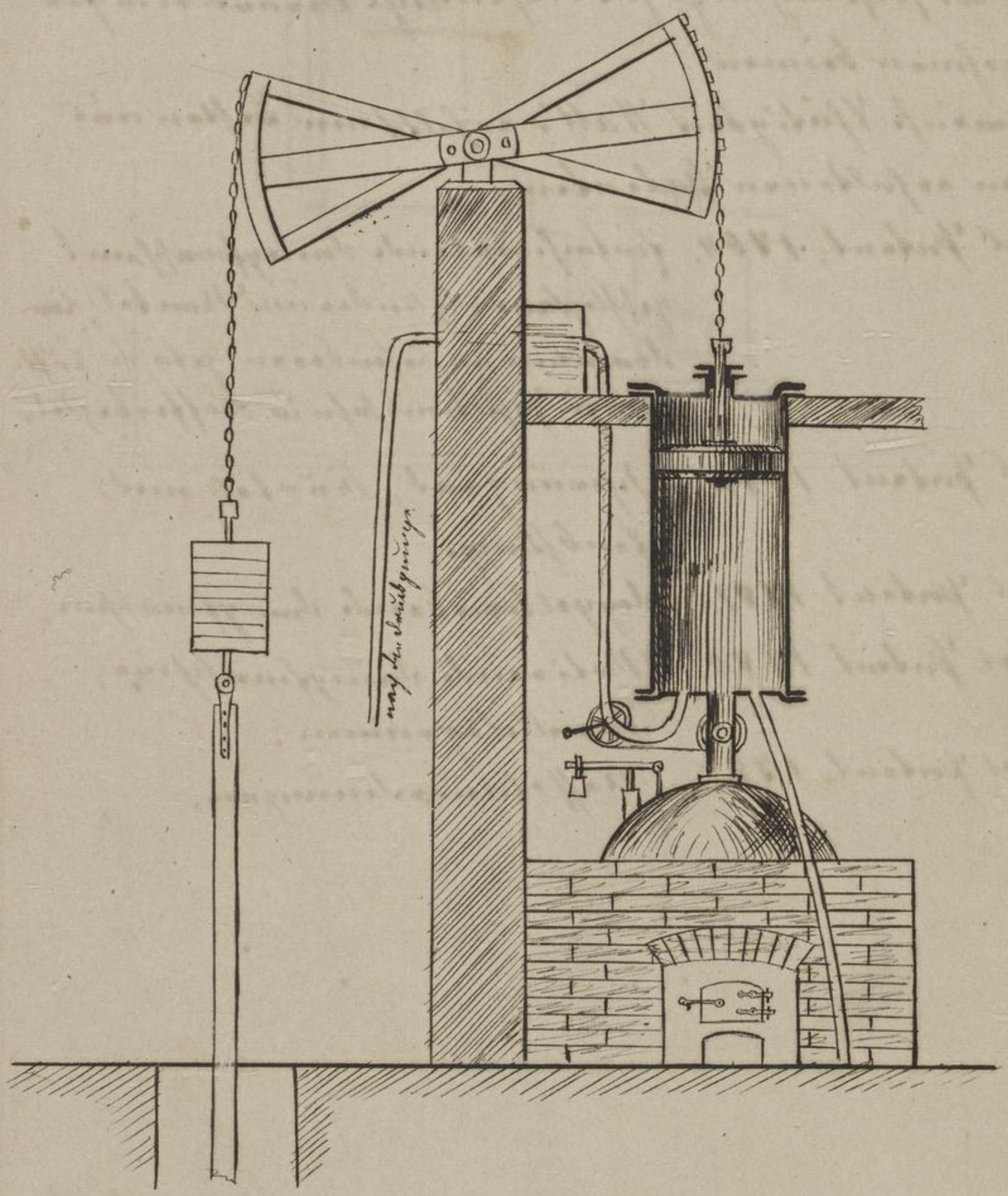
PAPIN's Maschine.

SAVARY's MASCHINE.





NEWCOMEN's MASCHINE.



3te Periode.

Von James Watt (1764) bis zur Jetztzeit.

Watt wurde am 19ten Jan 1736 zu Greenock in Schottland geboren und starb am 25 Aug. 1819 auf seinem Landgute Heathfield bei Birmingham.

Es war vollkommen die Umgebung derart, dass man bis jetzt noch nichts Genaueres über Watt's Jugendzeit erfahren konnte

die innere Thätigkeit Watt's erhellt aus den Patenten und seinen erhaltenen Briefen.

1ten Patent; 1764. Feinschneidekunde Vervollkommnet gestaltet an Cylinder und Mantel, Condensator und besonderen Apparate, Luftpumpe, Injectionshahn. Kesselkapsel.

2ten Patent. 1781. Schwungrad, Kurbel und Lenkstange.

3ten Patent. 1782. doppeltwirkende Dampfmaschine.

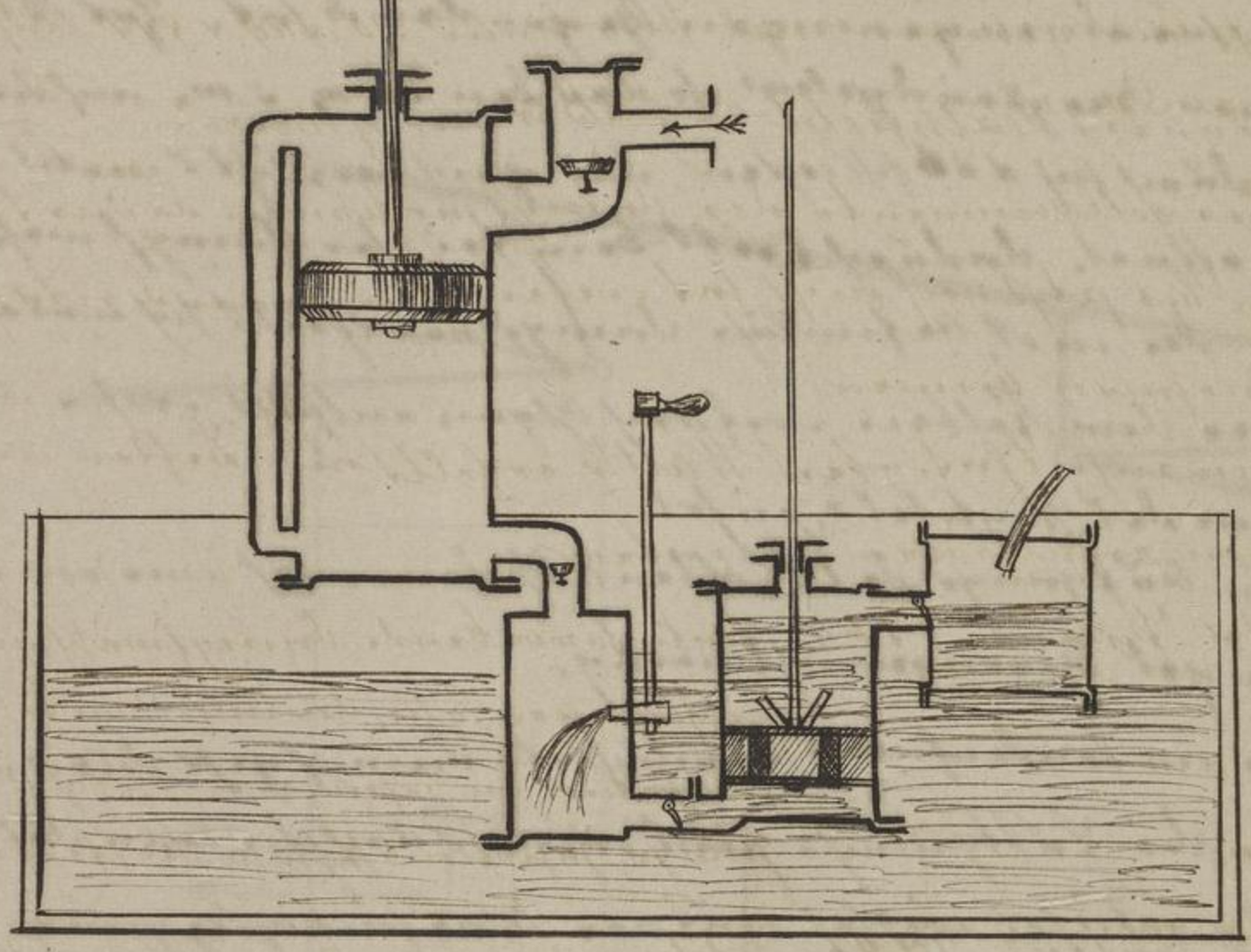
4ten Patent. 1784. Rotirende Dampfmaschine; Parallelogramm.

5ten Patent. 1785. Kesselverbesserungen.

Einfach wirkende Dampfmaschine

von

J. Watt.



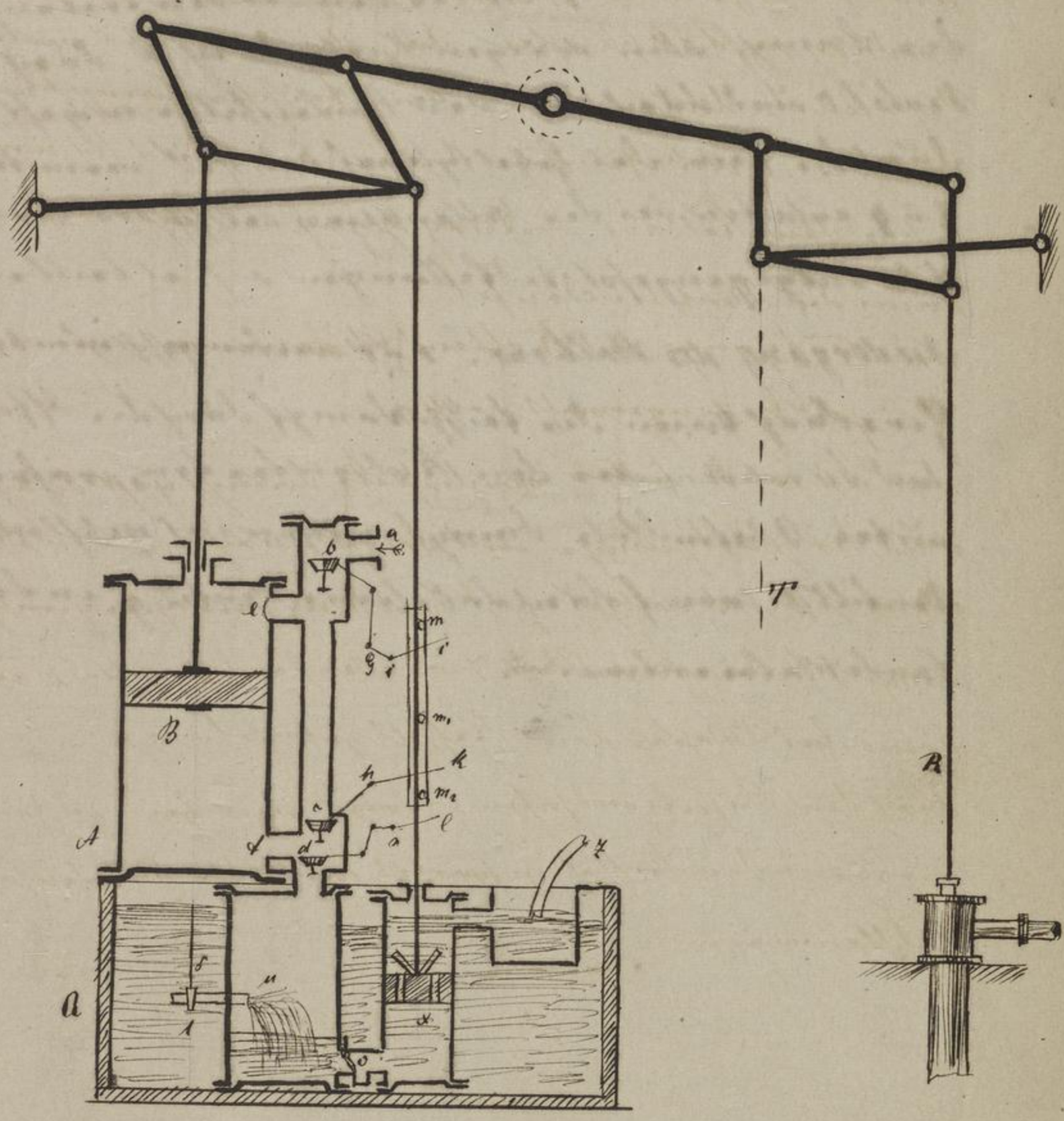
Niedergang des Kalbens. die Bauteile bücke sind offen.
den via Primanda trifft dann geht übergehen durch die
dann dann zog ein das et und das ist dann Kalben Bauten
der nun einen parierenden Gegner dann ist.
Jetzt Beispiel Weg zurückgelegt, so dann dann m, m, ü m nüch die Fabel
machung sich die pflichten, dass gleichgewicht mantel o
sich offnet. dadurch tritt beim treffen dann nach fol-
gen, das in Abfindliche dann wohlfeil bis nützen
über dann Kalben, machung Gegner entfällt, wegen den
Hemm das Bauteil a wird.
Zum Befügung das Kalbant ist dann nun nun nun ge-
wicht Gegnergewicht nötig.
das ein Landanfahrt wesentlich dann gehe dringen Öffnung
a in die Lüftungen und wird durch die in das Ge-
fäß y geführt, welche mit den Boden unteren grünen (Kalben-
grenze T) durch ein Rohr Z in Verbindung steht, und die
dann das Wasser dann Kessel führt.
durch den Injektionshahn l, wird von Zeit zu Zeit kaltes
Wasser in den Kessel eingespritzt und die Landanfahrt zu
beschleunigen.

—·—·—

Einfach wirkende Dampfmaschine.

nach

James Watt.



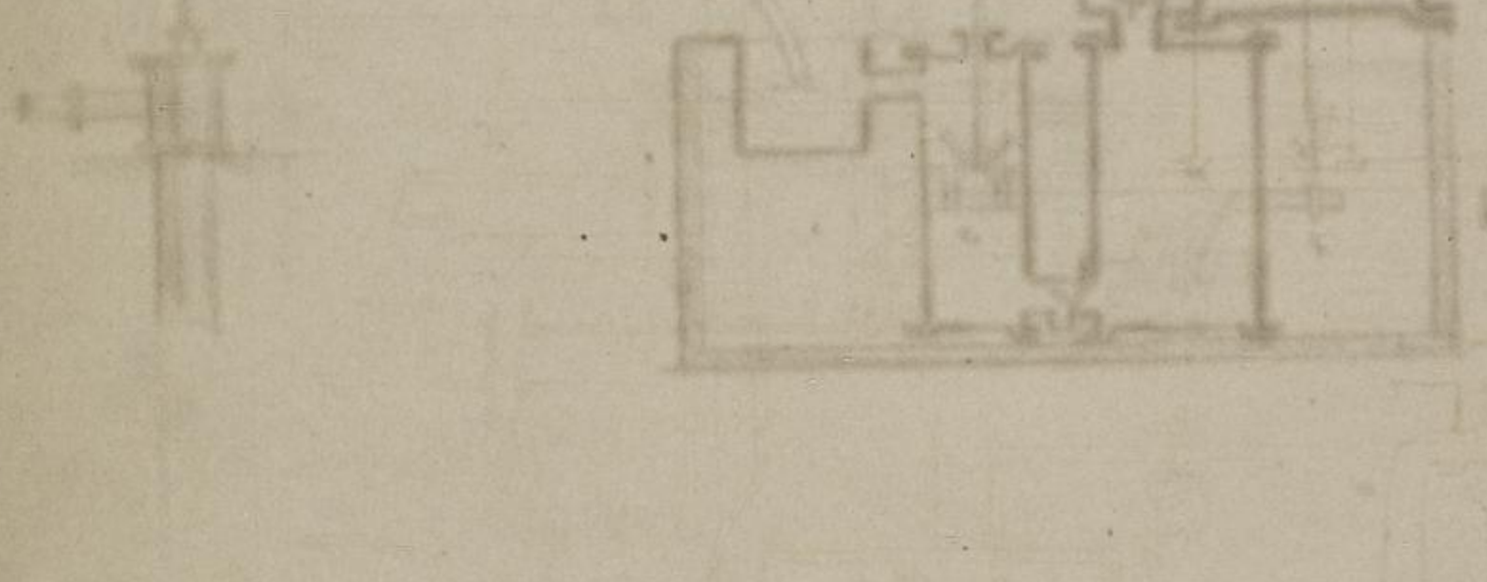
Ausgang des Kolbens. Die Ventile sind so, welche die Steuerung bilden, sind geöffnet, d. h. es geschlossen.

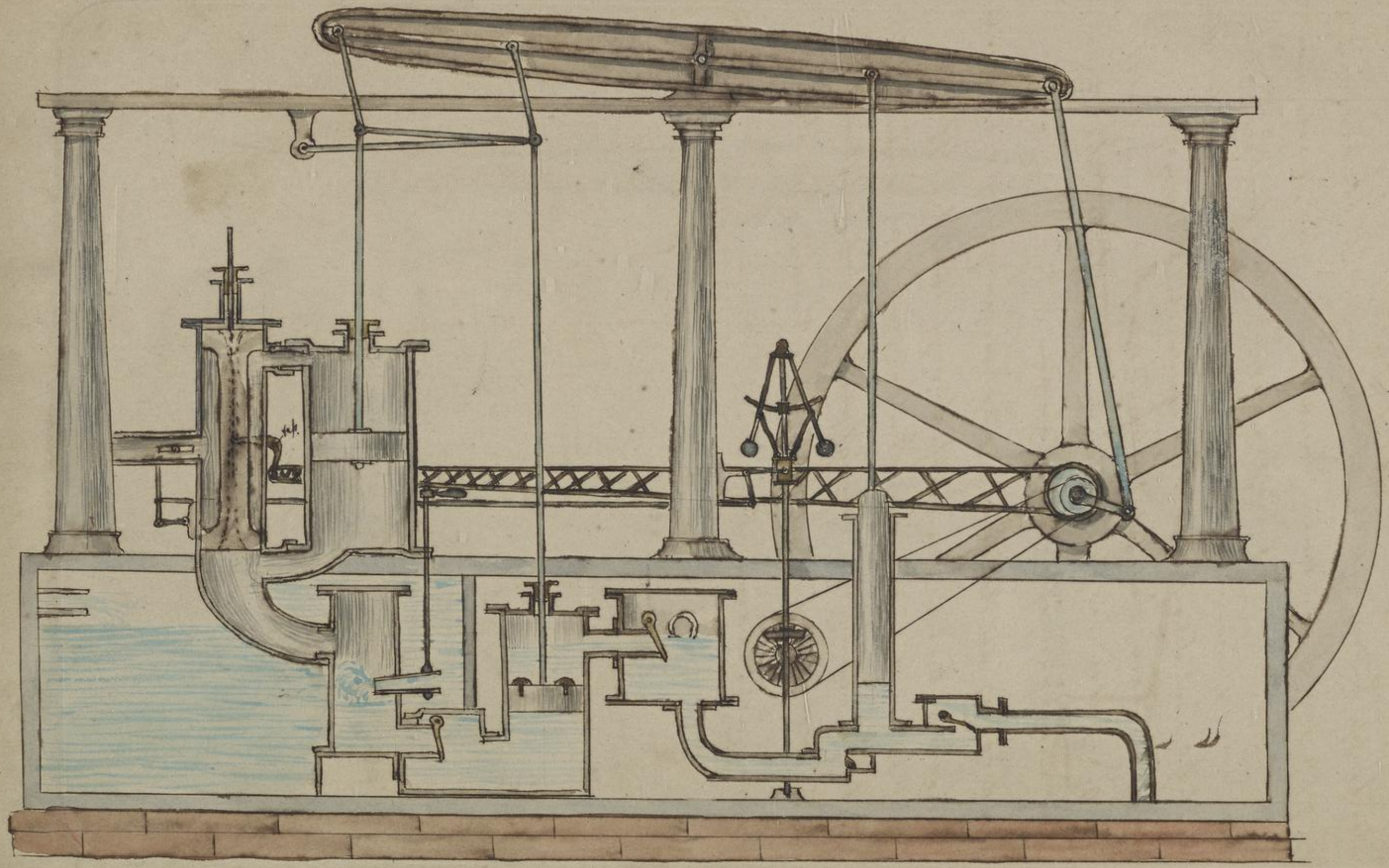
Der frische Dampf geht bei a (Einströmventil) über b ein, geht durch f und d und treibt so, wenn das geöffnete Ventil c und durch i in den Condensator e geht.

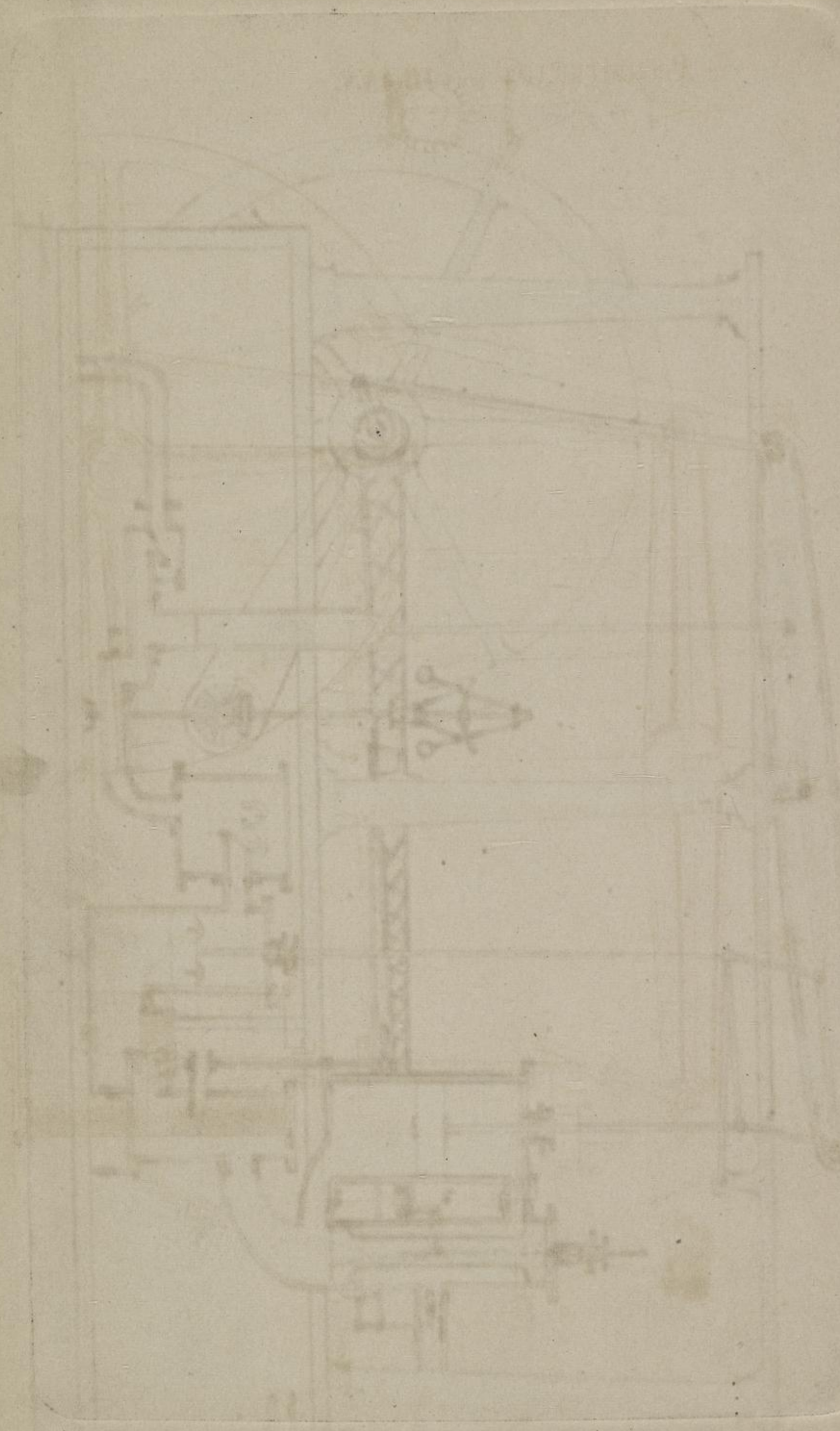
Durch die Leit. das Schaltgestänge s, S, r, S vermittelst Eingriffen bei der Vollendung des Hubes die Steuerung so, dass sie entgegengesetzte Stellungen annimmt.

Niedergang des Kolbens. Die andern geschlossen, geöffnet.

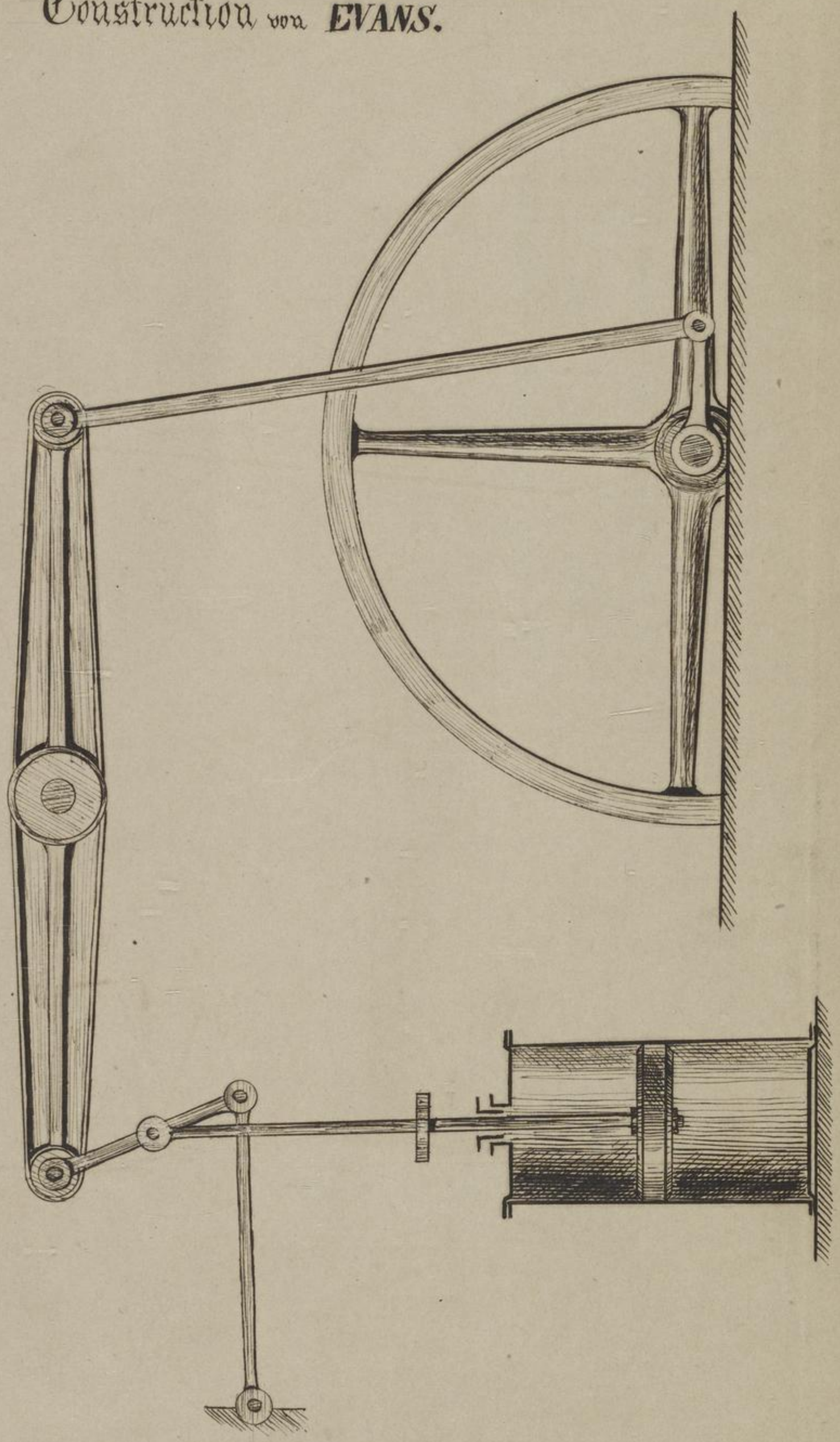
Die Leitung treibt den frischen Dampf durch die Öffnung b und durch d in den Kolbenraum, während der untere Behälter Dampf, wegen das geschlossenen Ventil c, wenn durch das offene Ventil g in den Condensator entweicht.

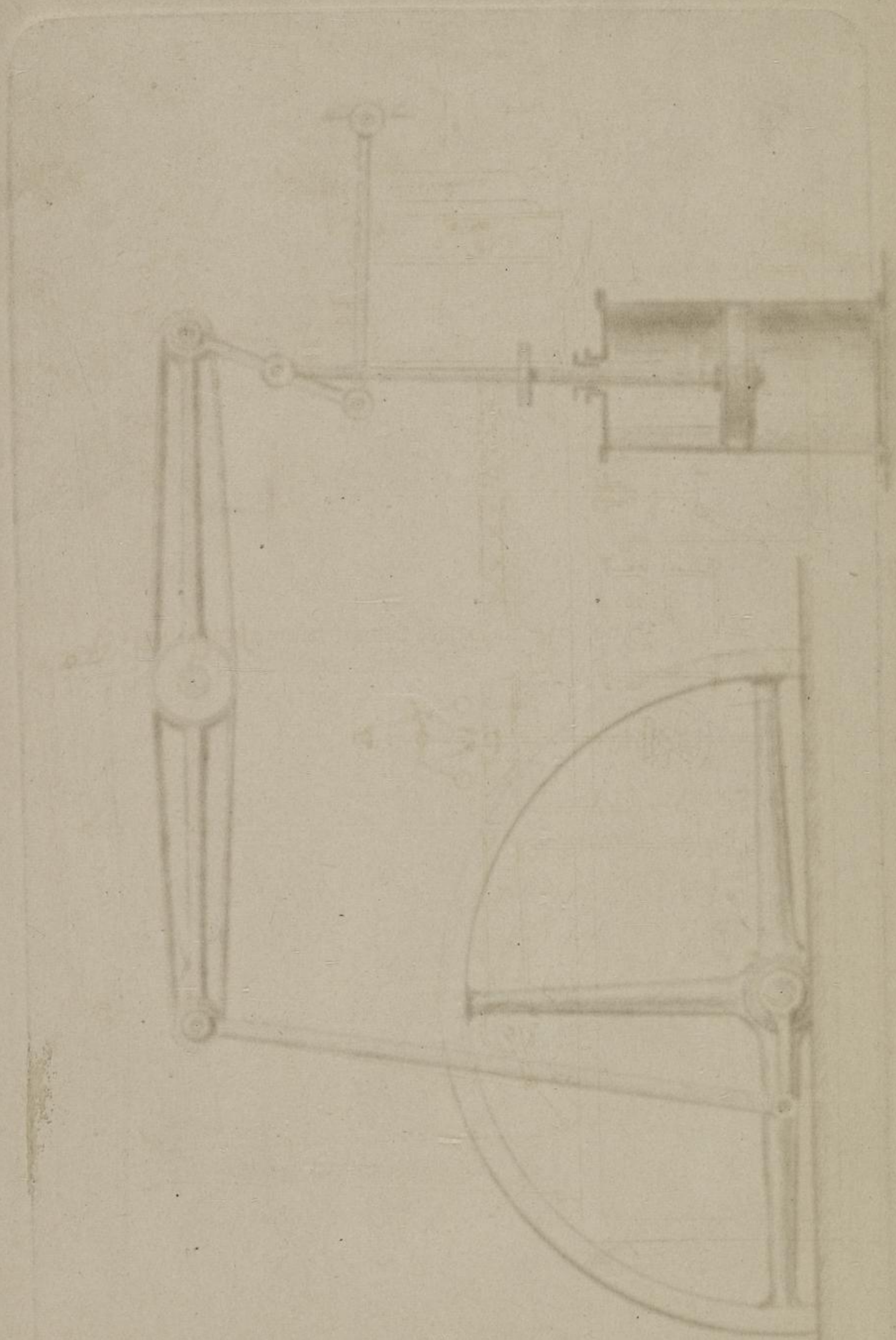




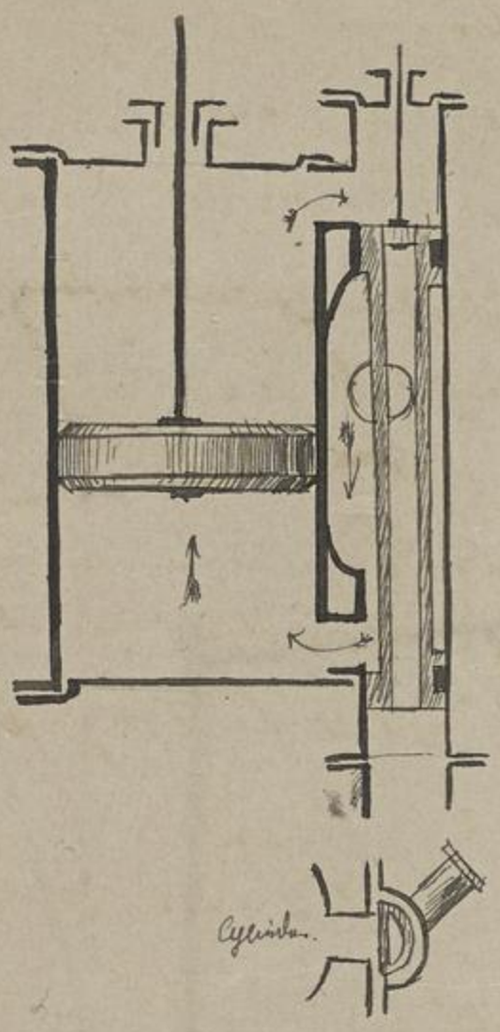


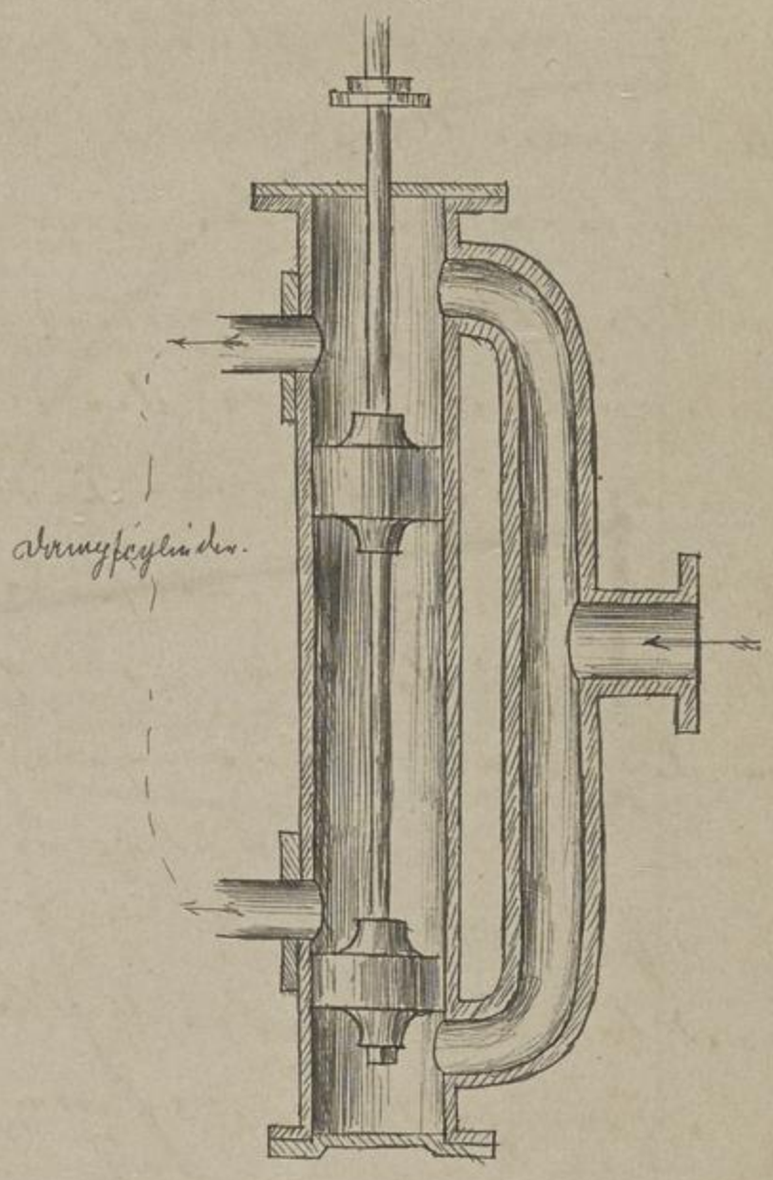
Construction von **EVANS.**



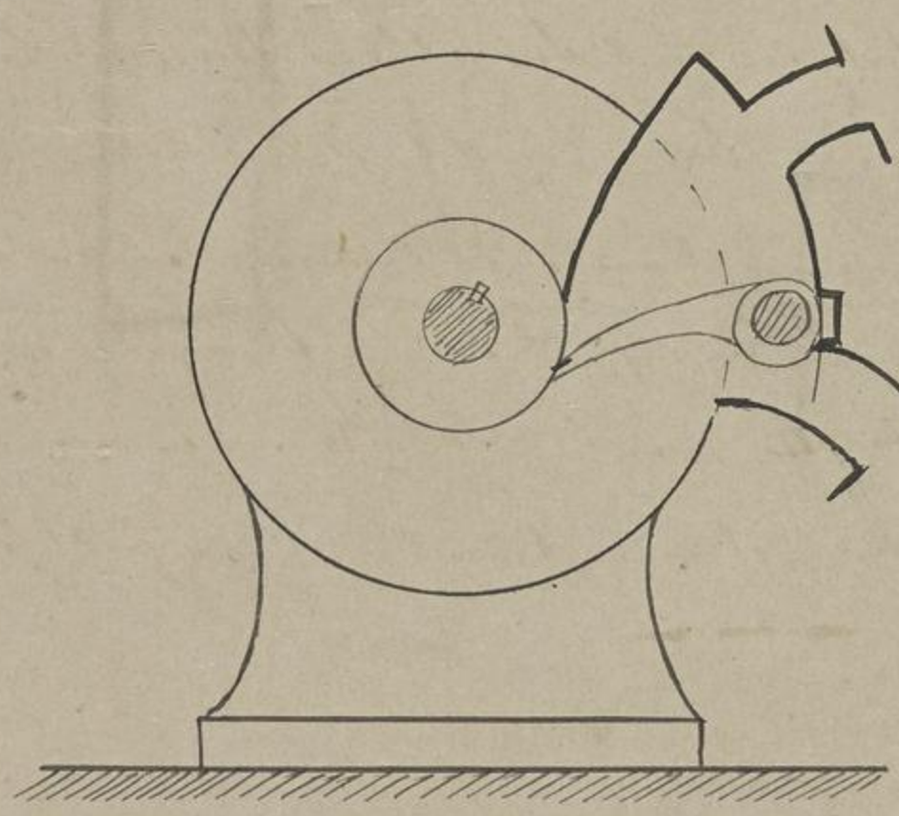


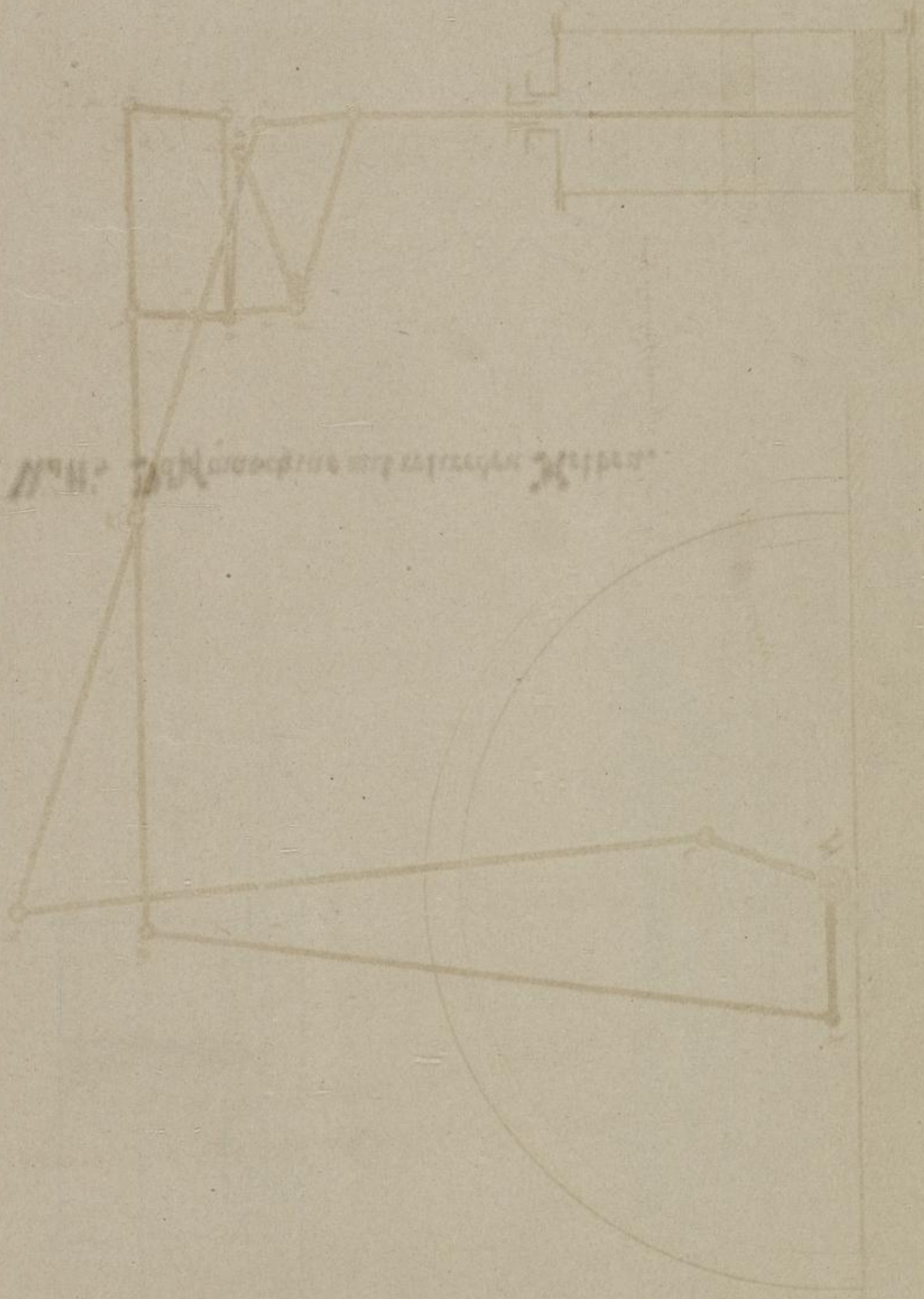
Schieber- und Kolbensteuerung.



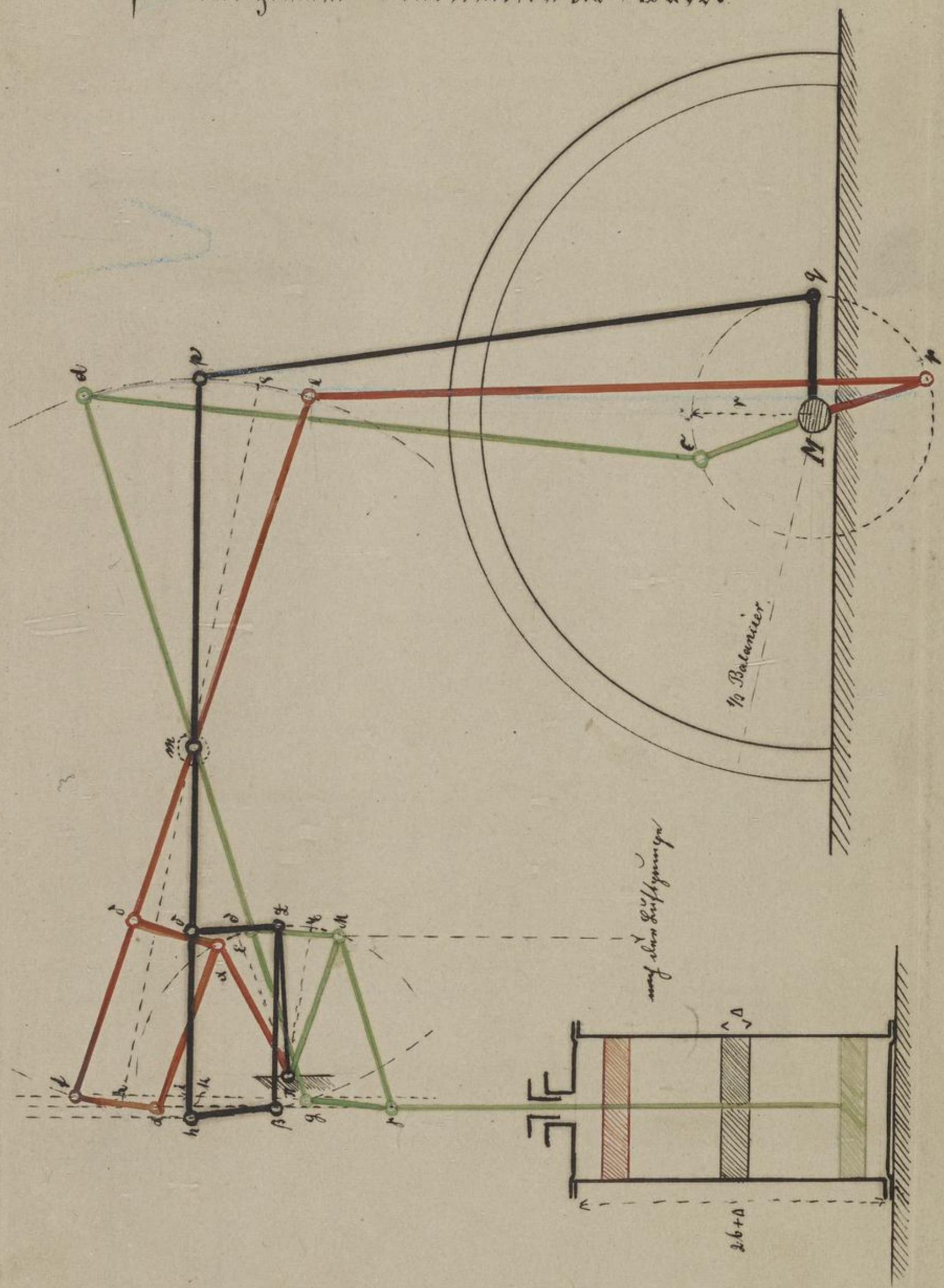


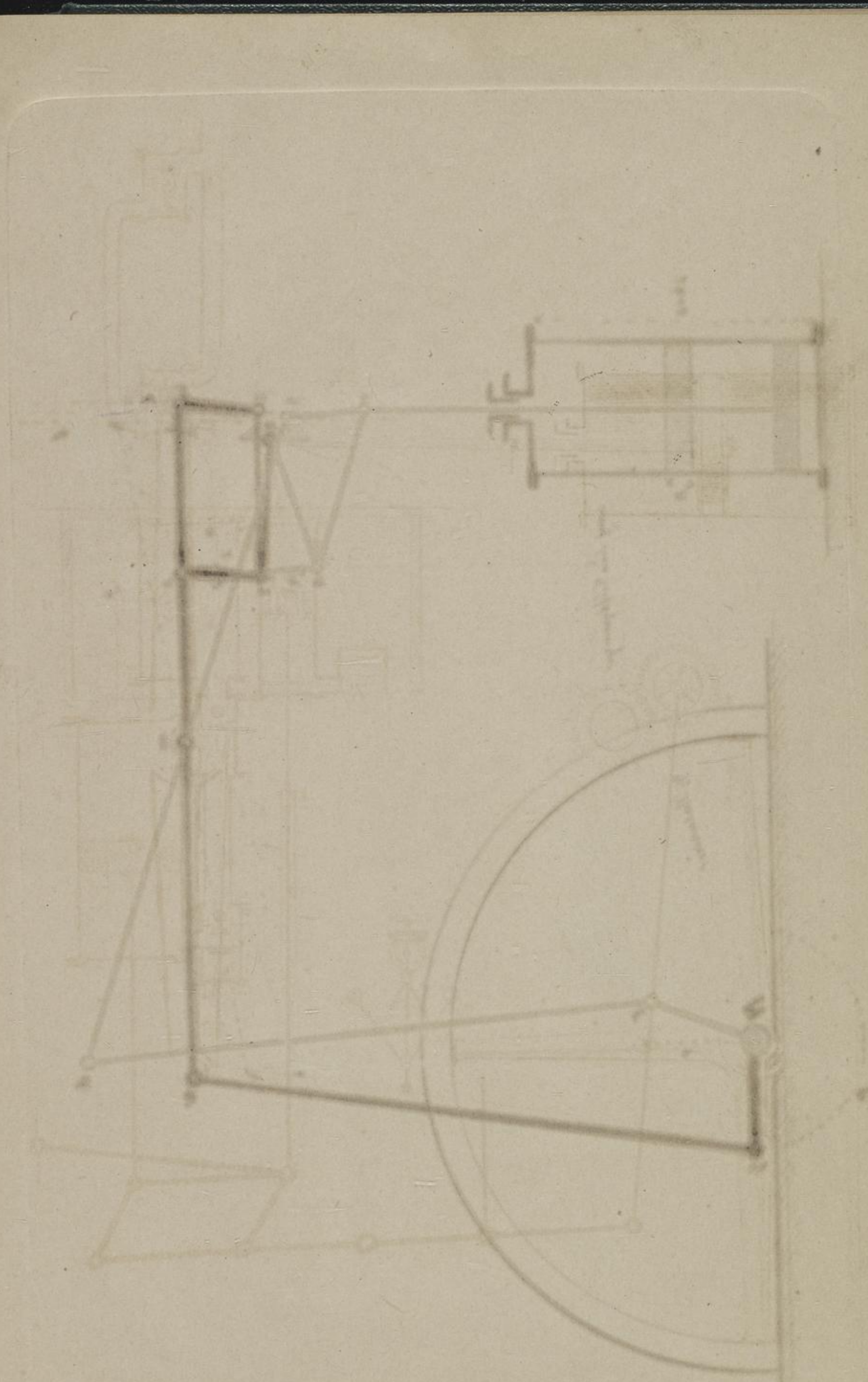
Watt's Dampfmaschine mit rotirendem Kolben.



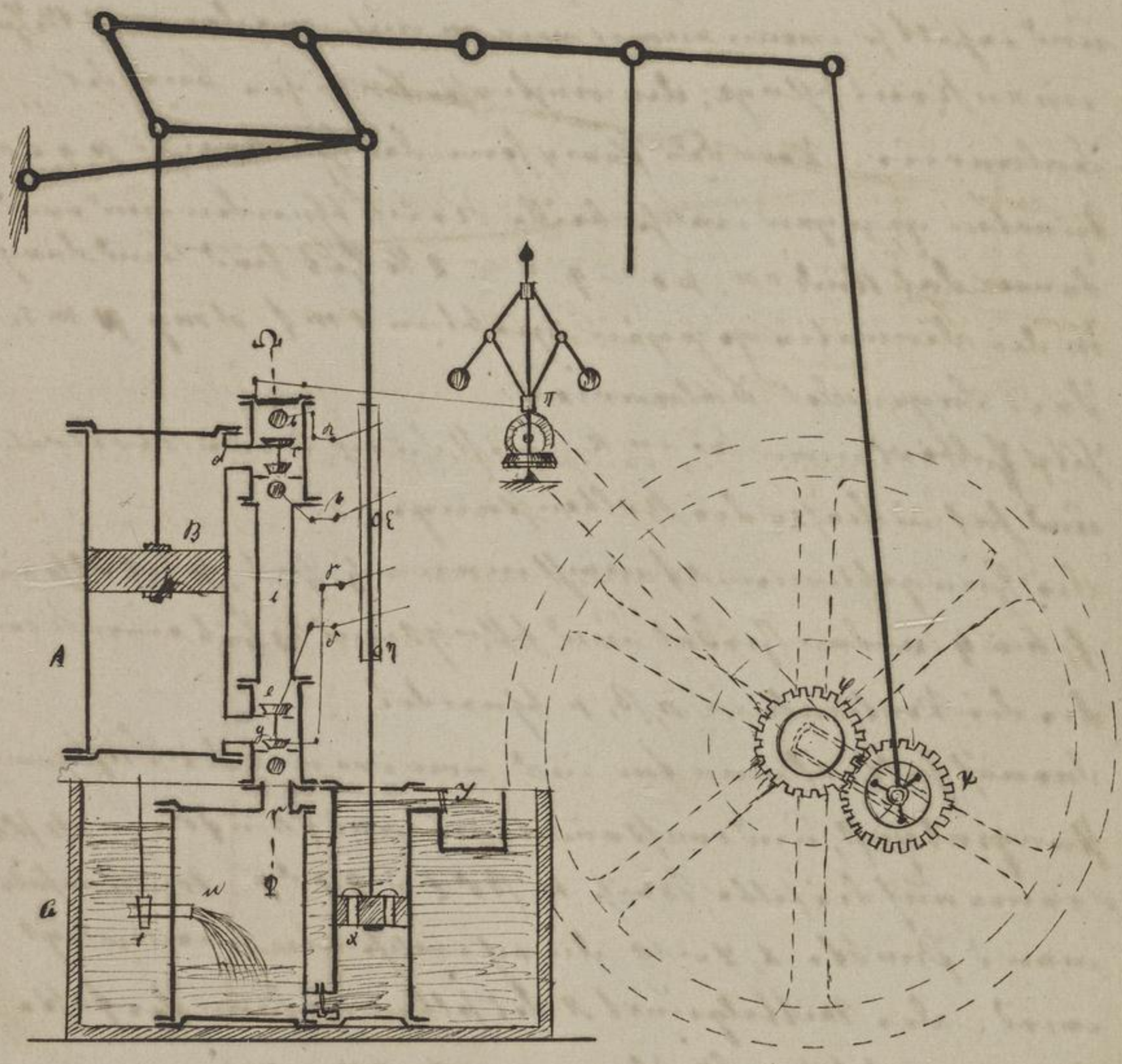


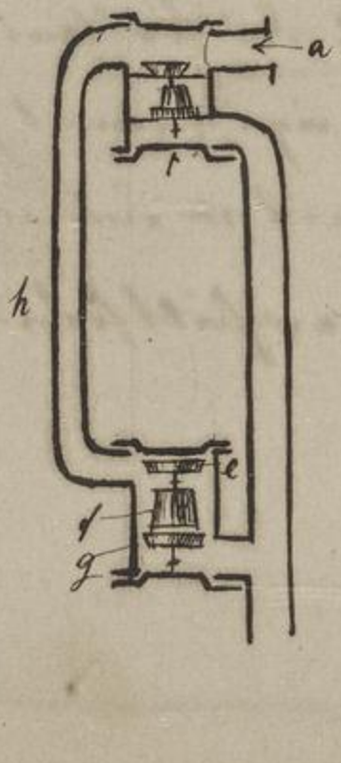
Parallelogramm-Construction von Watt.



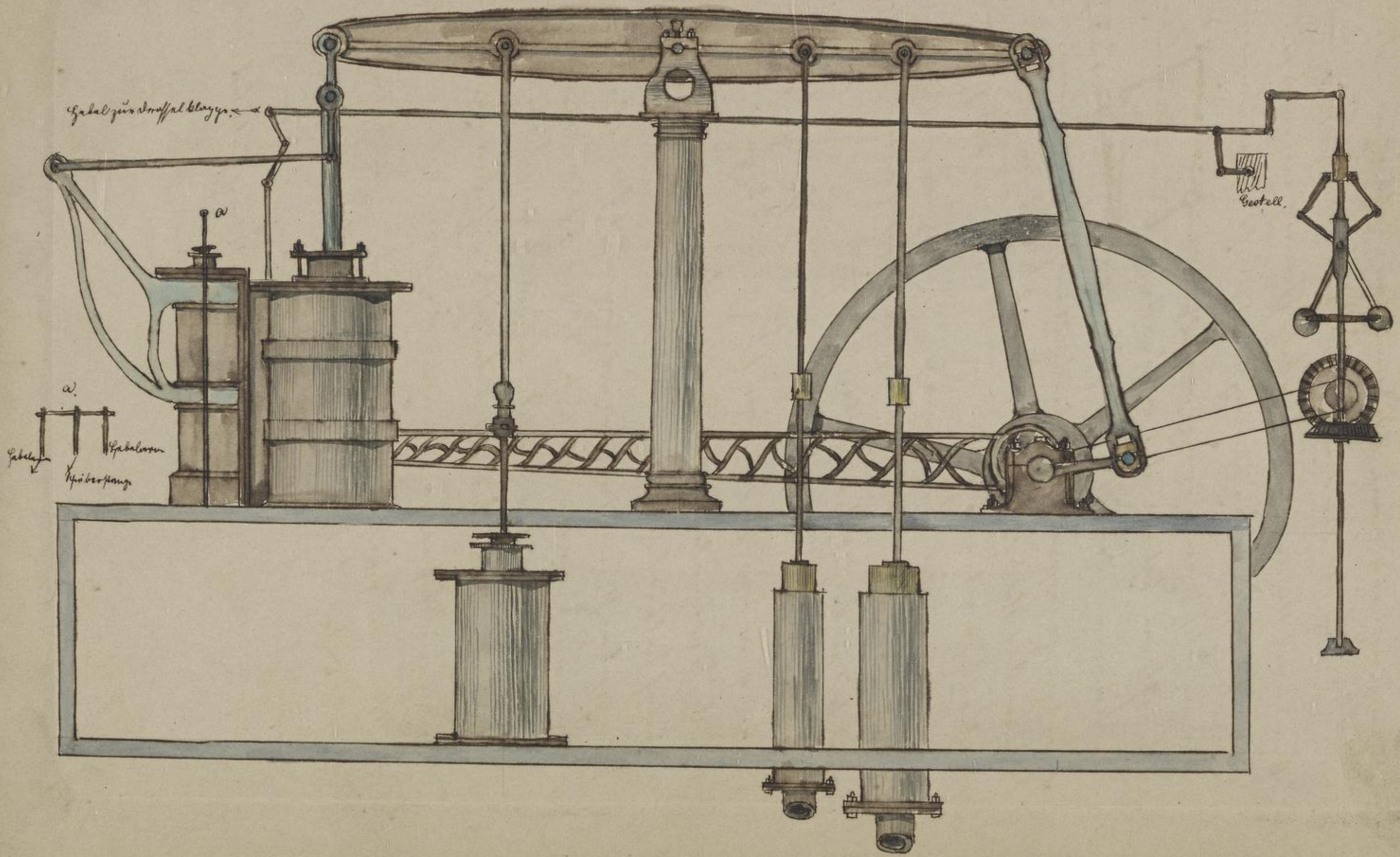


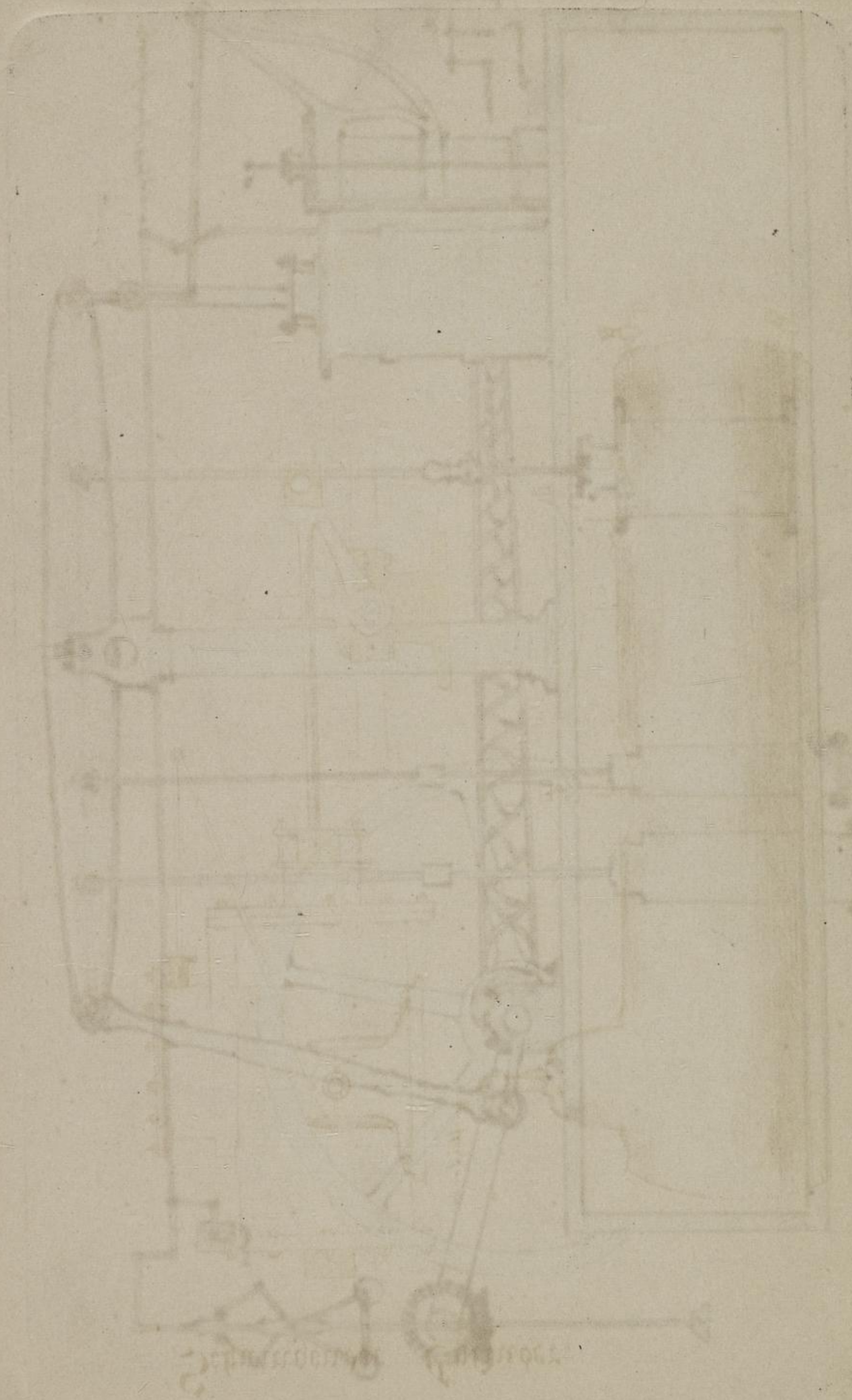
Doppelt wirkende **Watt**'sche Dampfmaschine.



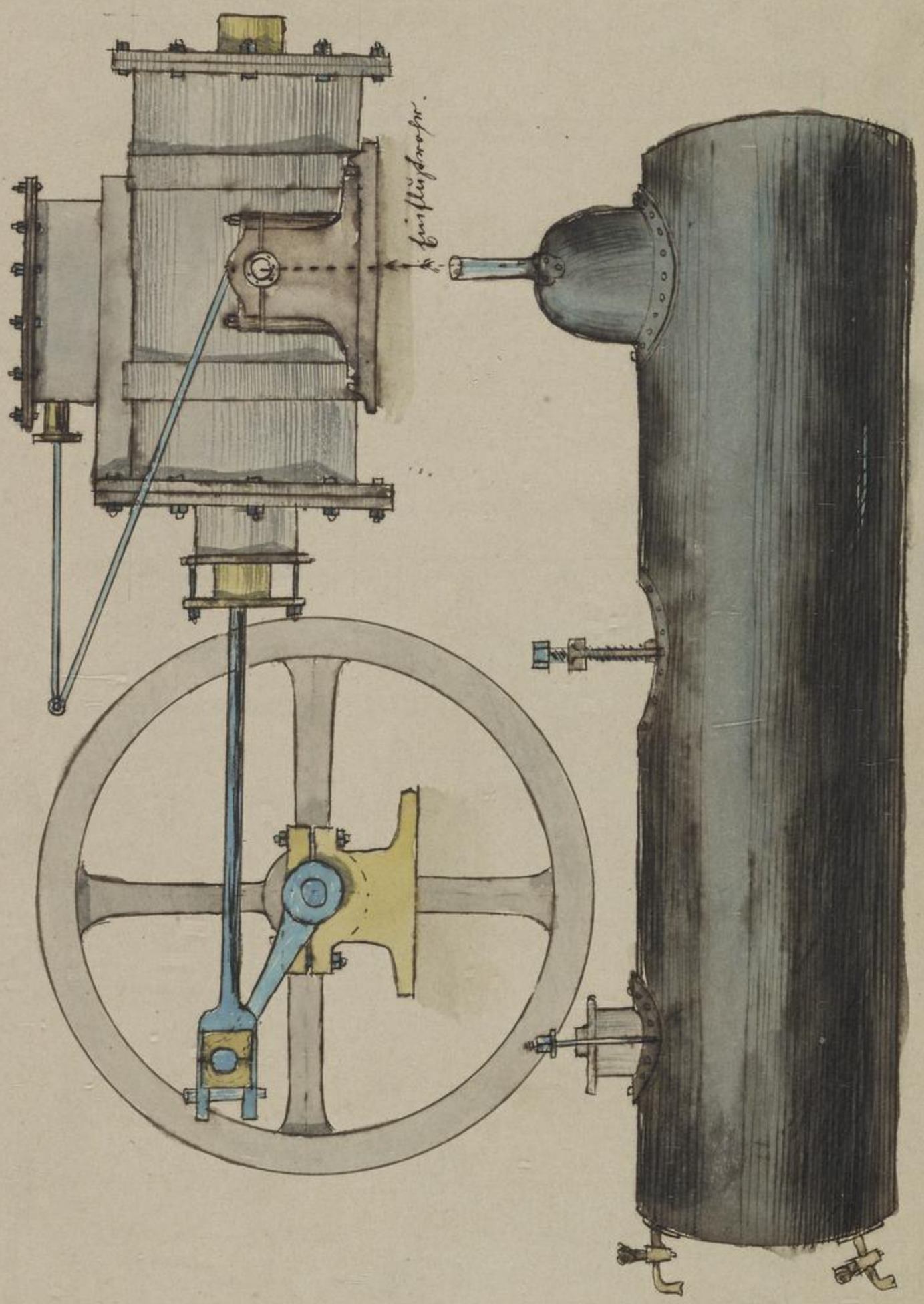


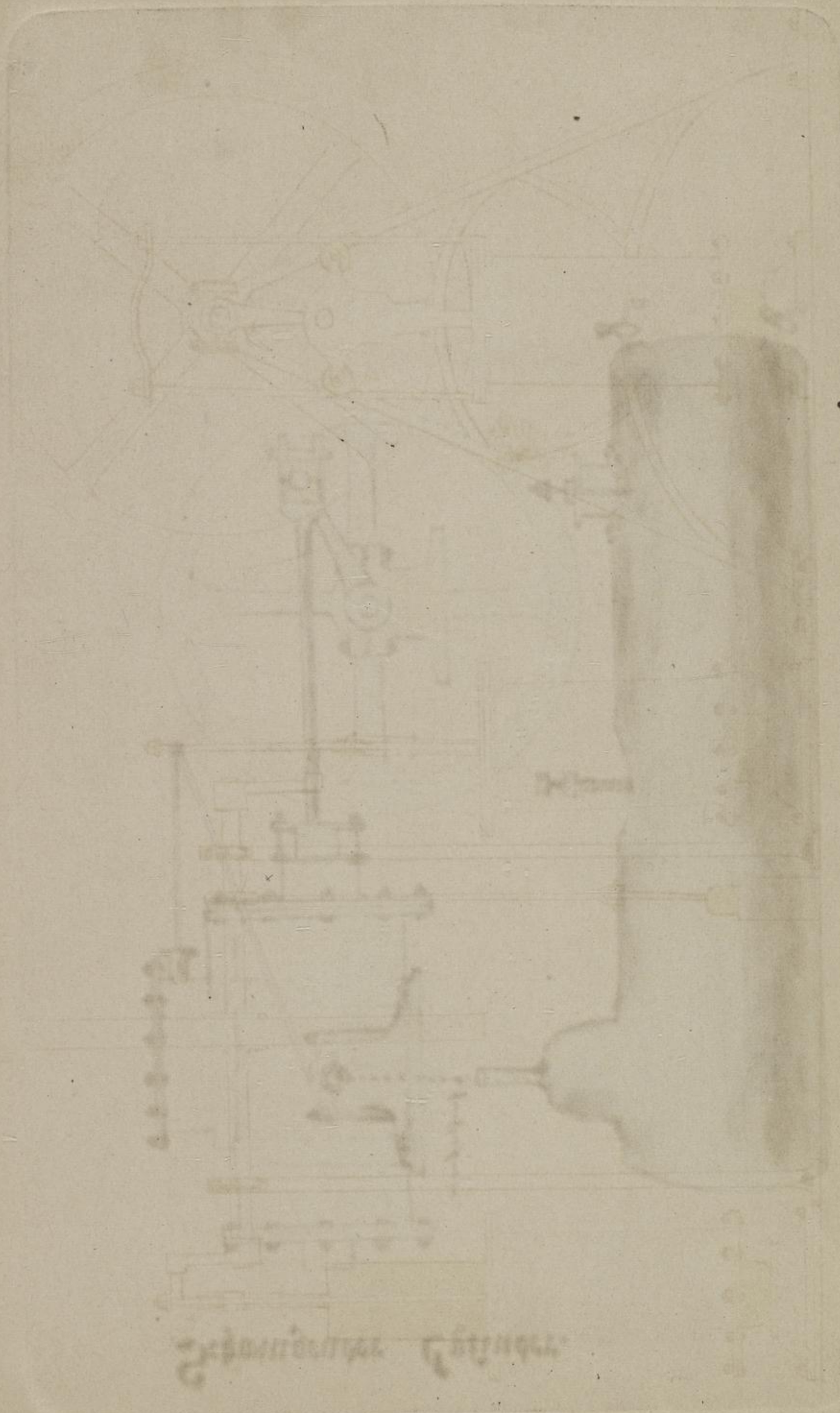
Wenn die Kraft von C mit 2½ mal der Balkenhöhe = dem
Durchmesser der Säule = ist Hebekraft ab und pflanzt sich
d mit mit 1½ Balkenhöhe Zirkelschwung einer Kreis, in
dessen Kreisfläche der Schwingungspunkt der Lenkerwirkung
und erhält p, wenn wenn man m mit einander mit 1½ Höhe
einen Kreis pflanzt, der die nächste Berührung der
Lenkerwirkung. Wenn die Kraft der Hebekraft p, q in
Richtung gezogen welche beide Kräfte schneiden und wenn
dessen der Kraft c d, p e = q r = 2½ Höhe sind, und durch
m die Diagonale gezogen, gibt in ernst d mg p m k
den Zug an der Lenkerwirkung.
Falls Halbierung unmöglich ist, zieht durch K eine Parallel,
und fort in dieser die Halbierung.
Die Hemmschiene ist mehr = ⅓ Höhe, falls selbe in
k, b in q in den Zirkel und pflanzt mit ⅓ Höhe einen Kreis,
der die Parallele in o, B, p schneidet.
Demnach halbiert man für ich mehr als mit der Luftpumpe
pflanzt abgelöst, und verschraubt dann mit p in o ein Zapfloch.
Dann mit der selben Weise k, B o Z in q p o u. somit erhält
man 3 Punkte o, Z in w durch welche ein Kreis gelegt
wird. Der Mittelpunkt π desselben ist dann der Festen
Hemmpunkt für die Hemmung π o, π Z in π w.
Wollte man für irgend ein Stellung q, der Kolbenhub die
Stellung der Lenkerwirkung finden, so trägt man q von
l, nach oben ab bis R. verbindet R mit m und erhält
s. Durch trägt man dann den ab und erhält so die Stellung

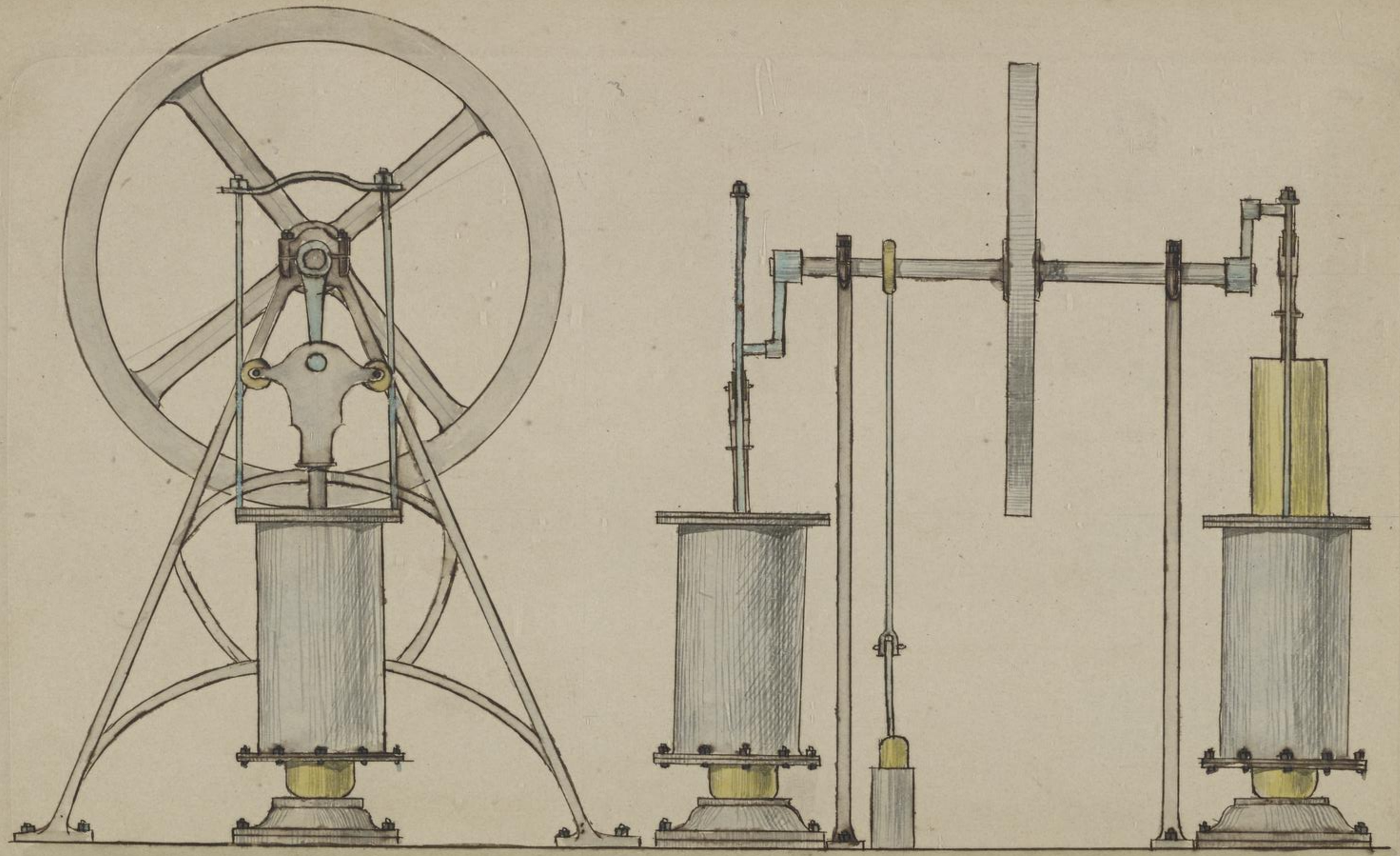

Gestell.
a
a.

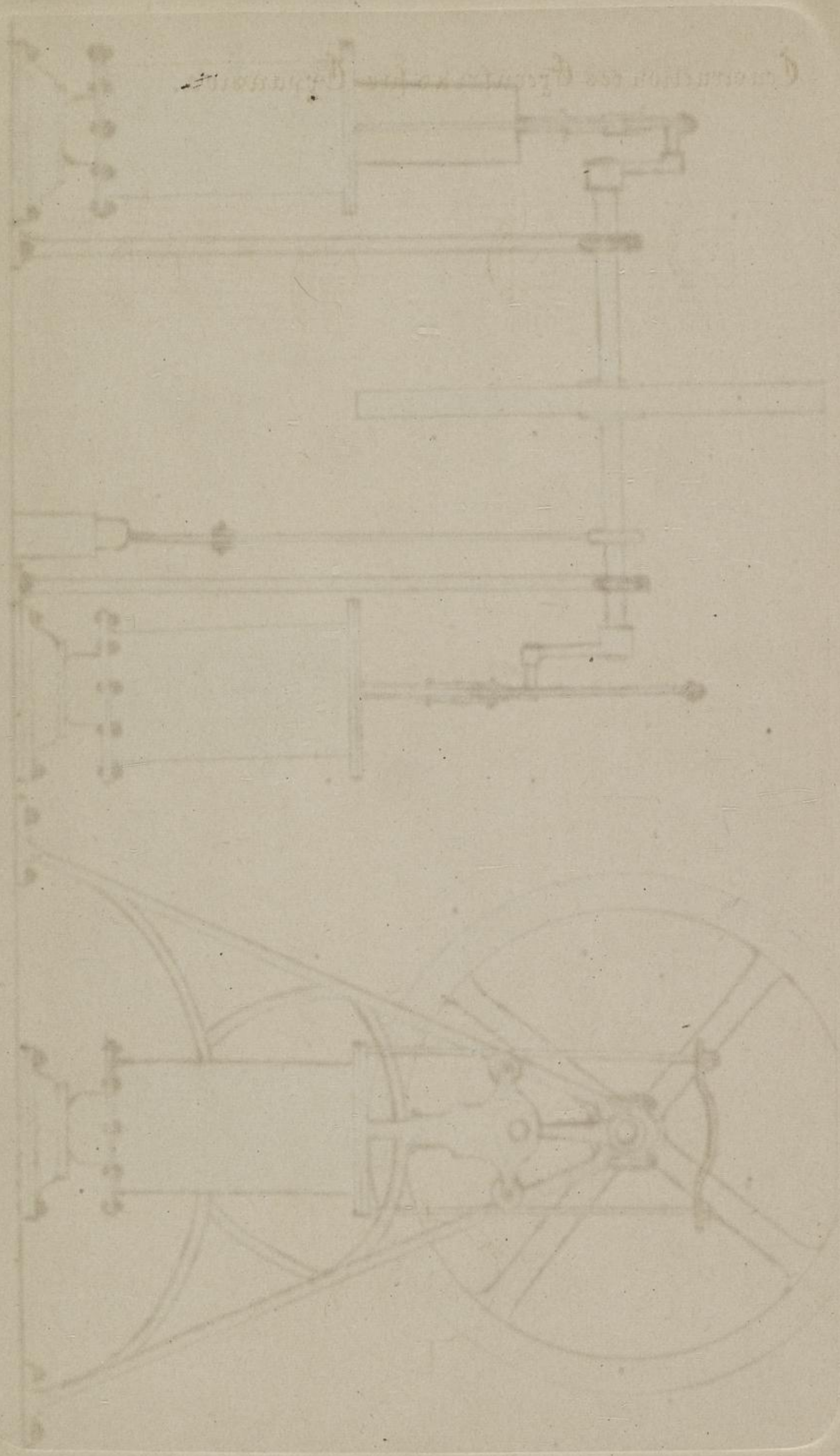


Schwingender Cylinder.

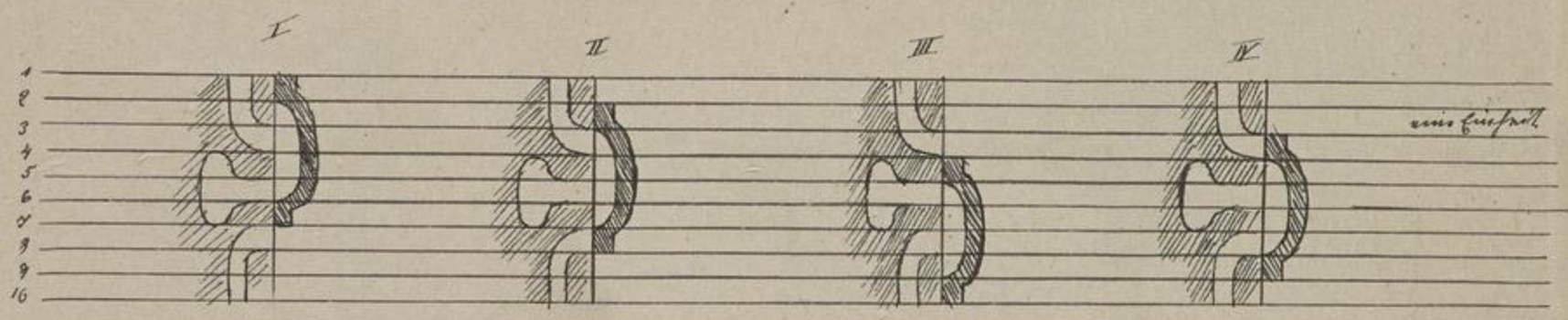


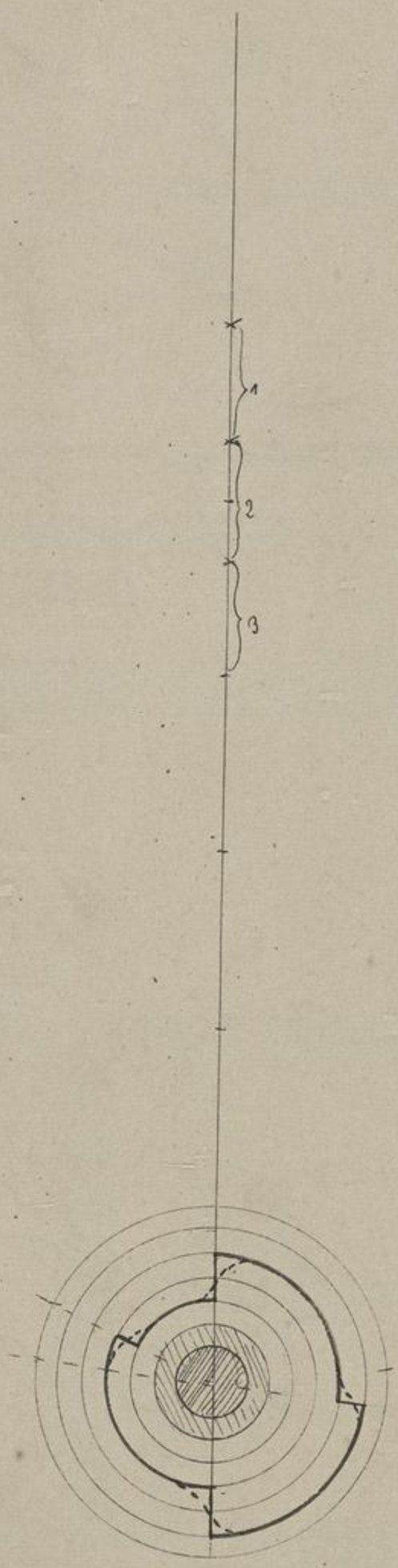




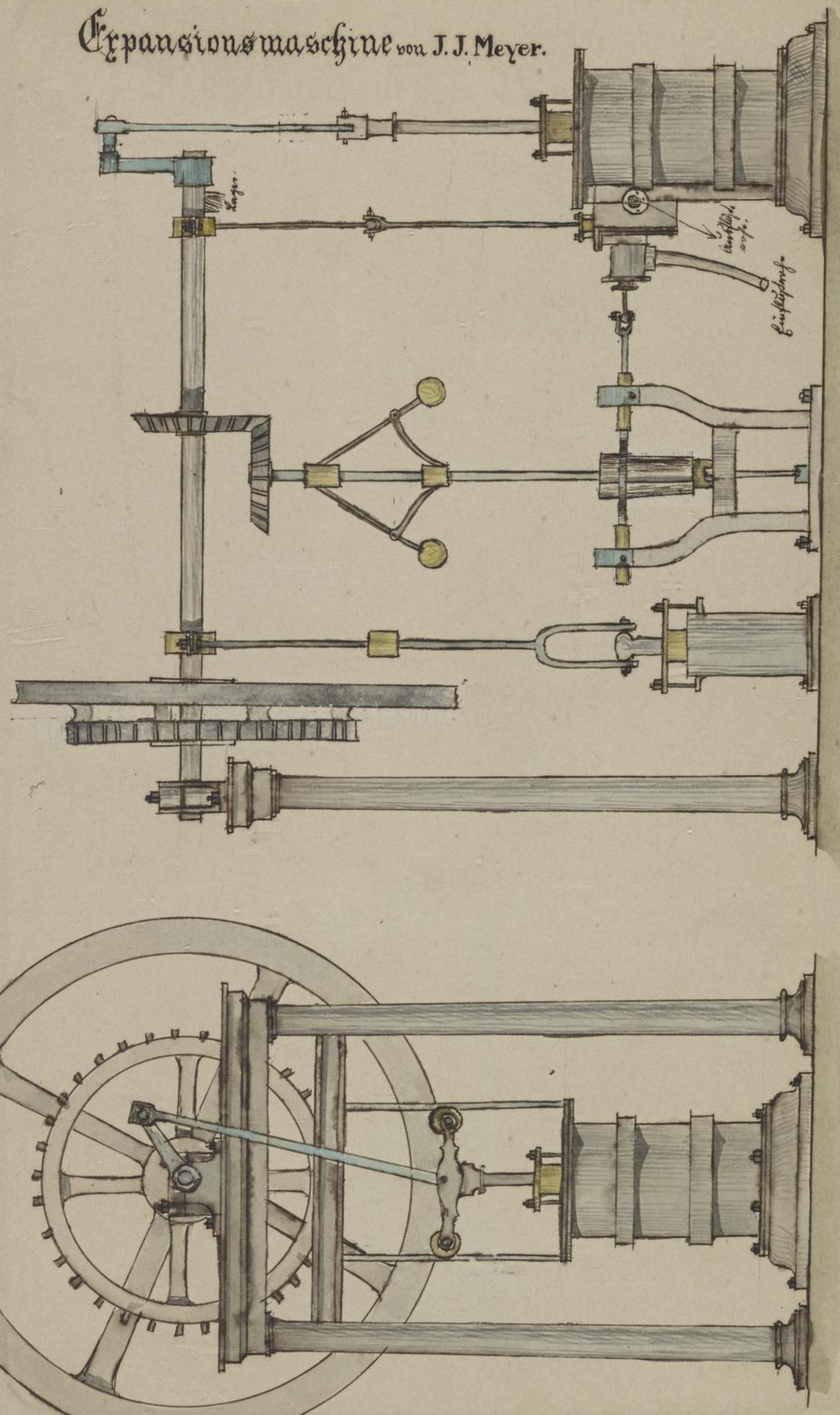


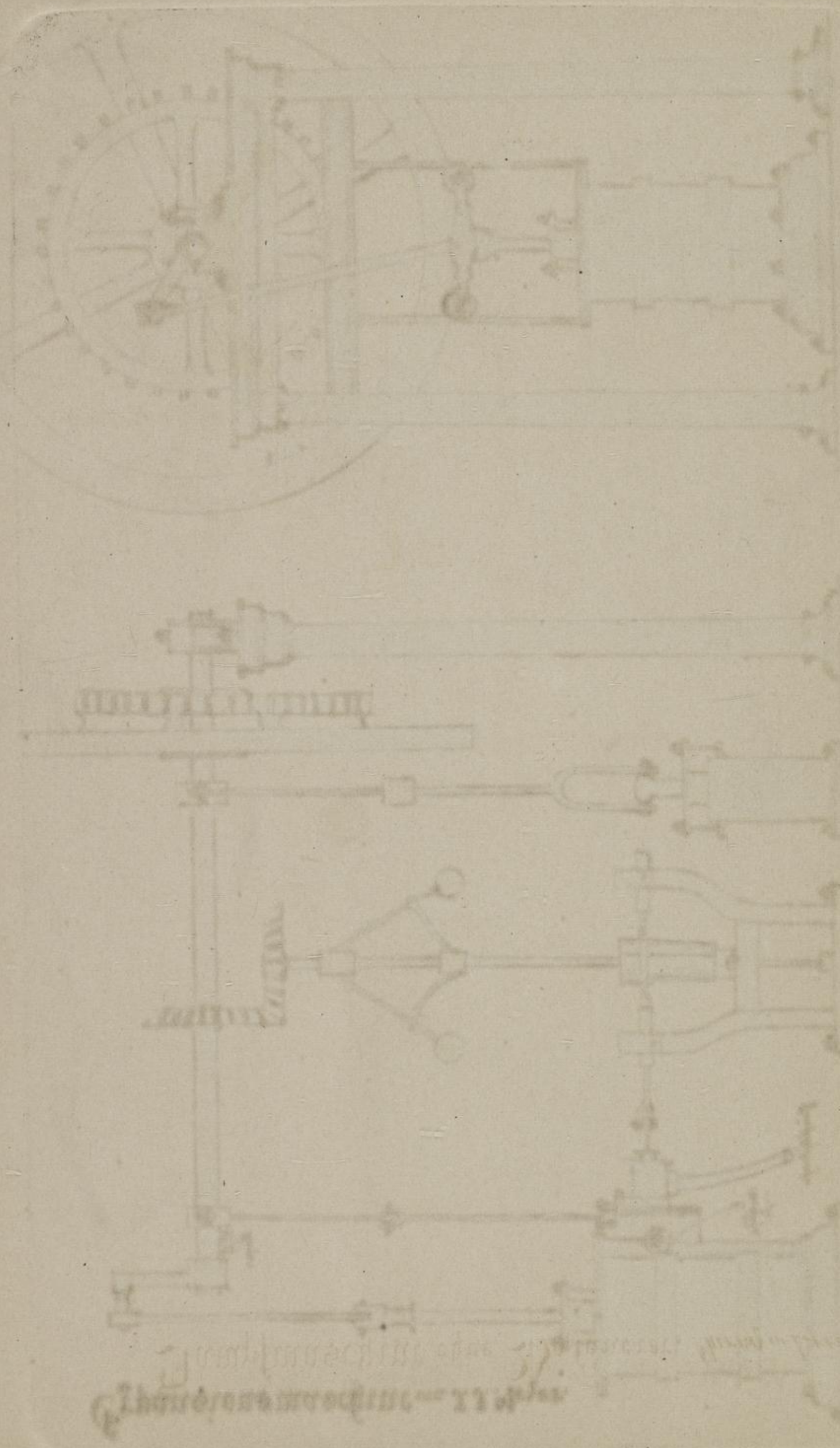
Construction des Excentriks für Expansion.



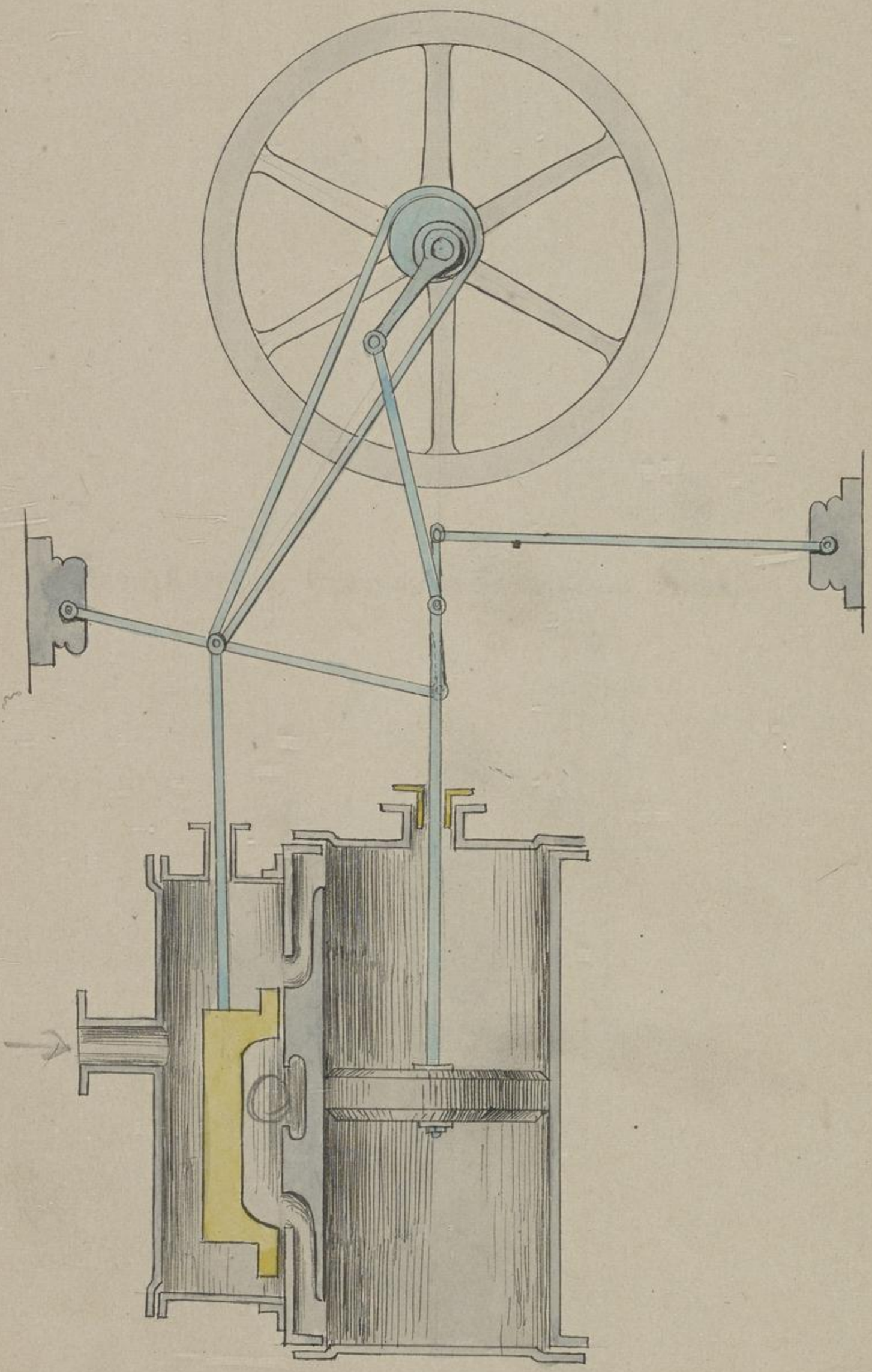


Expansionsmaschine von J. J. Meyer.

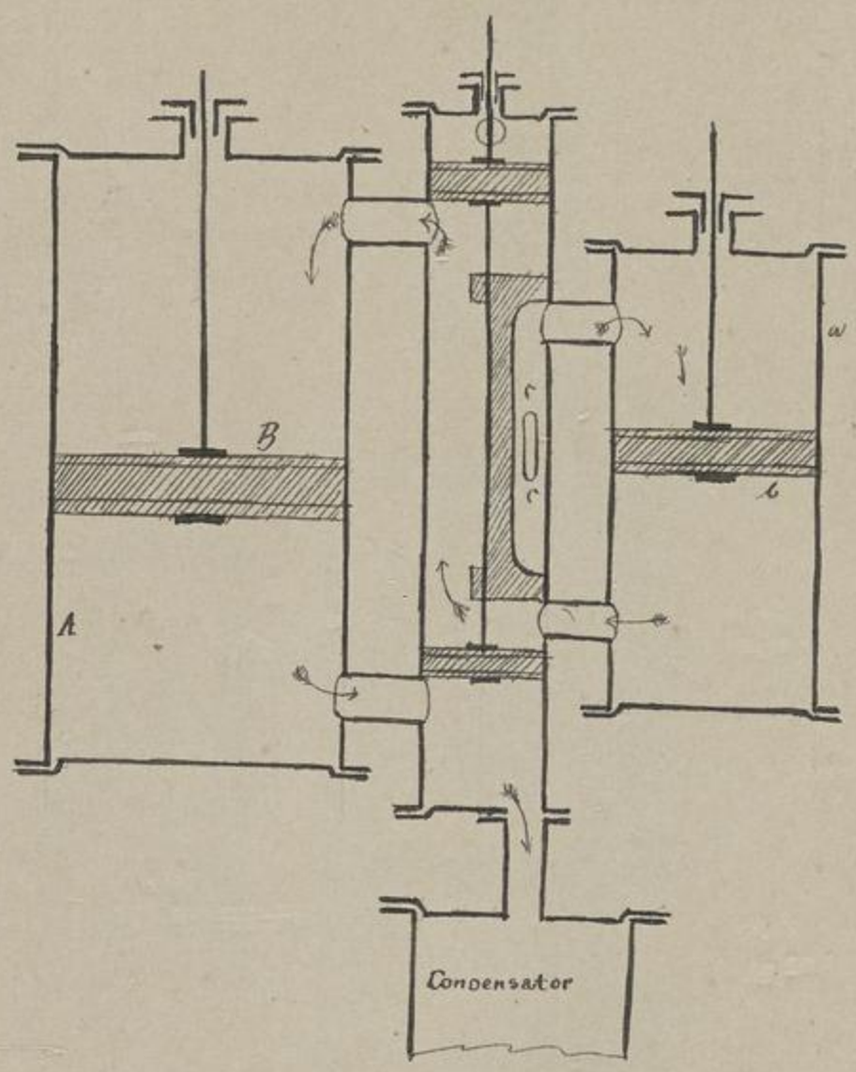




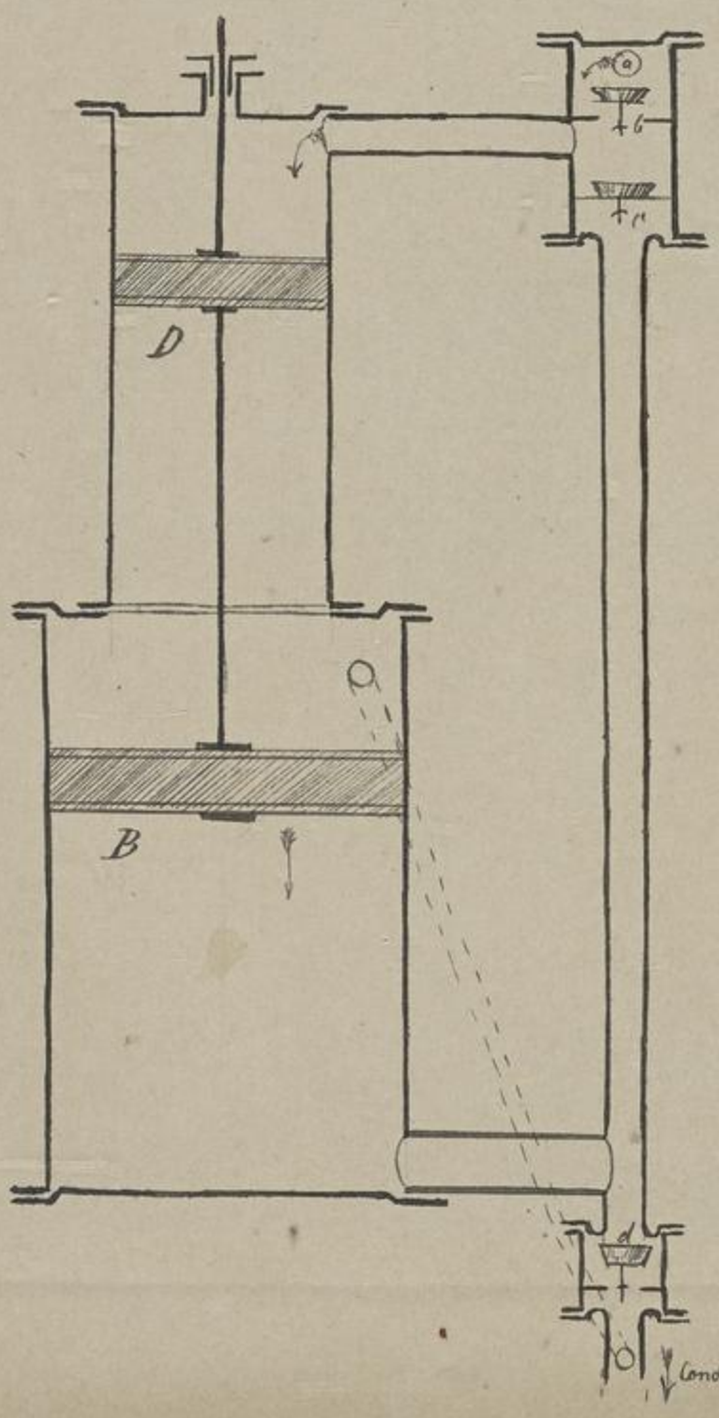
Dampfmaschine ohne Balancier. *Murray in Leeds*



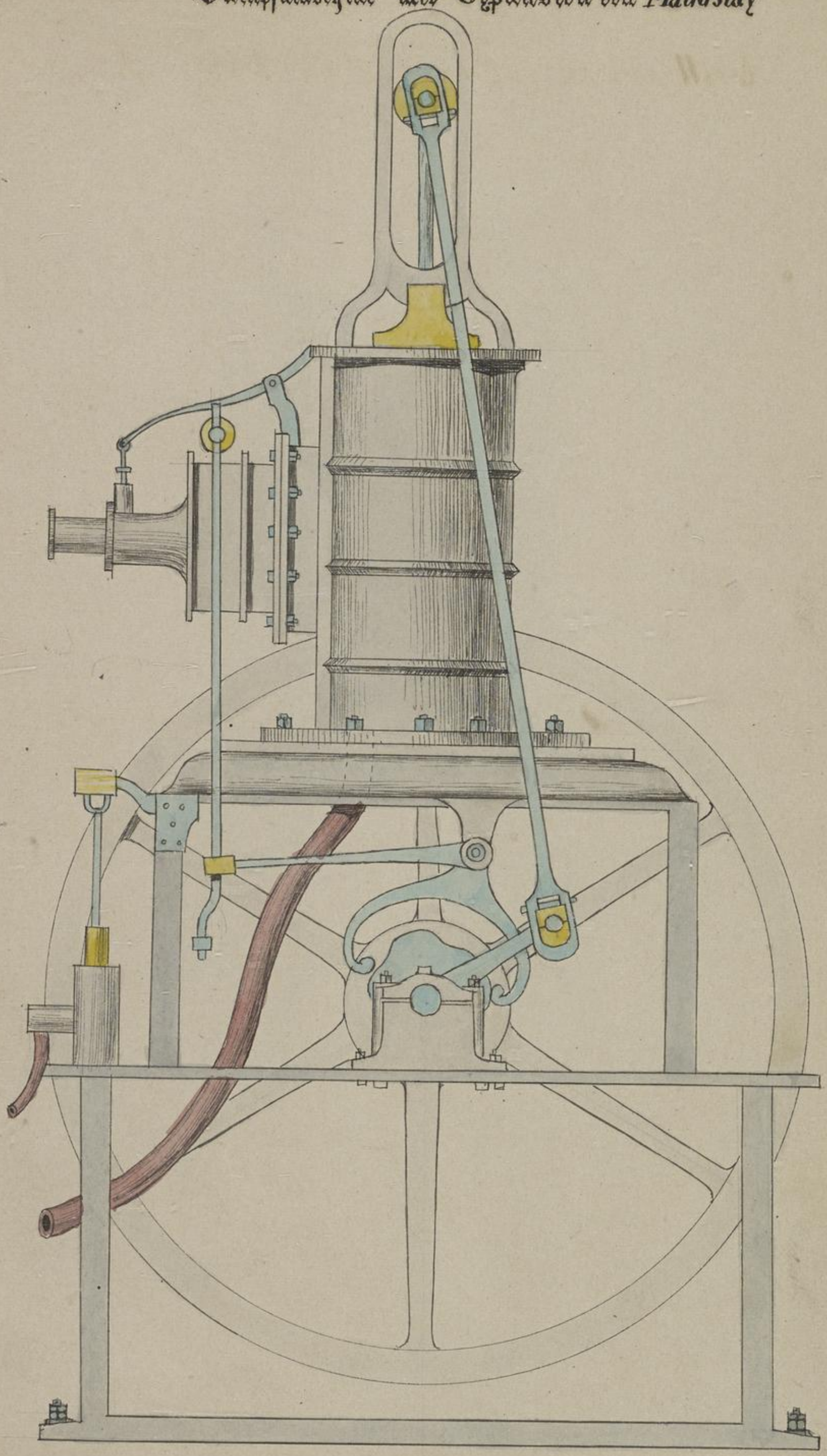
Hochdruckmaschine mit Expansion von **Woolf.**



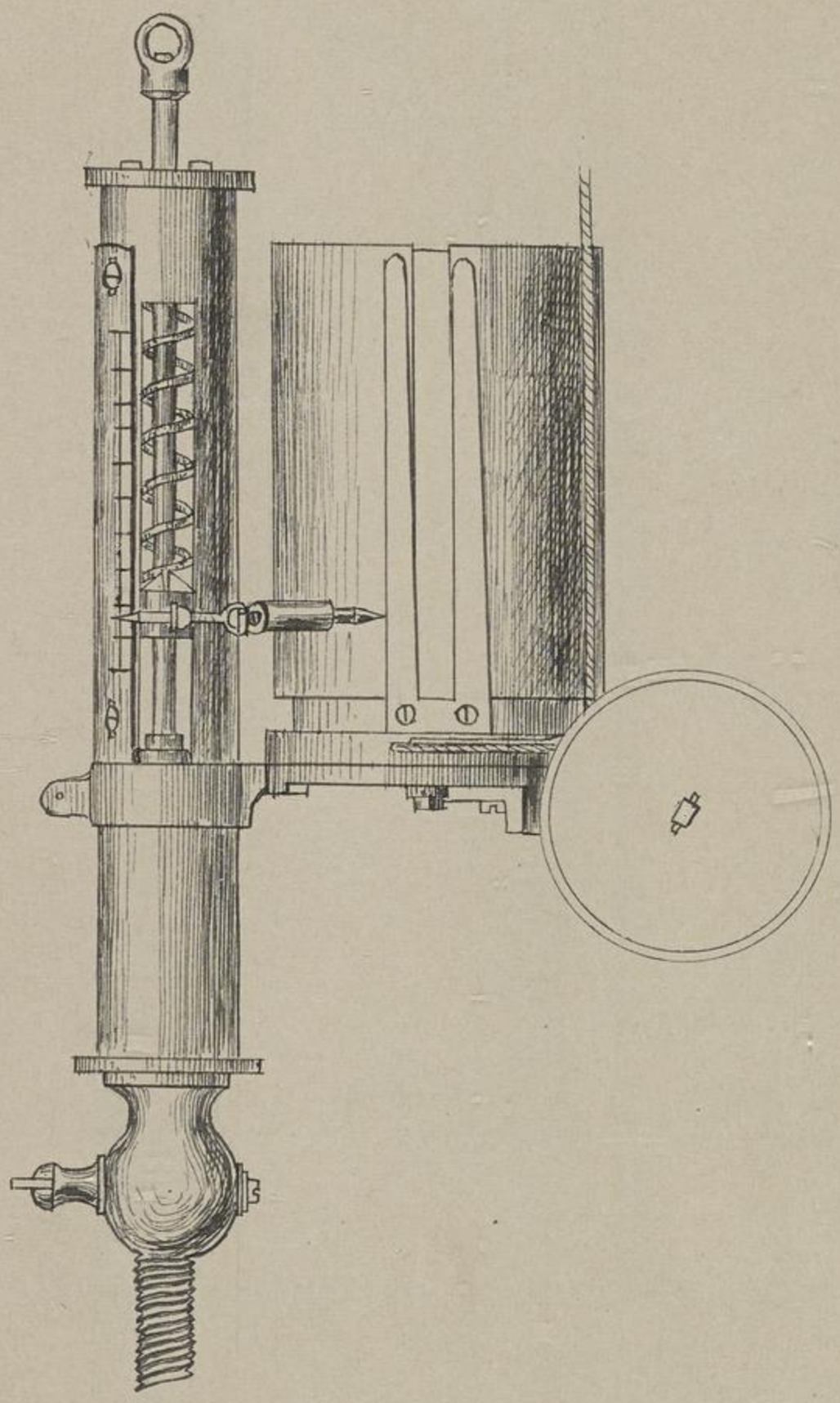
Bweicylindrische Expansionsmaschine von **Sims.**



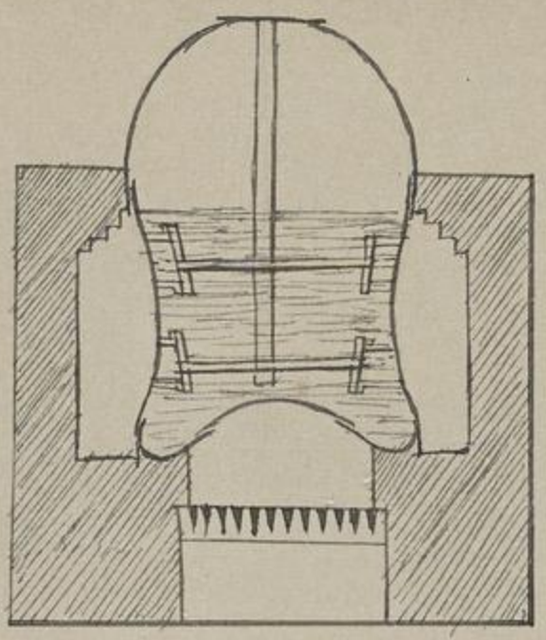
Dampfmaschine mit Expansion von *Maudslay*

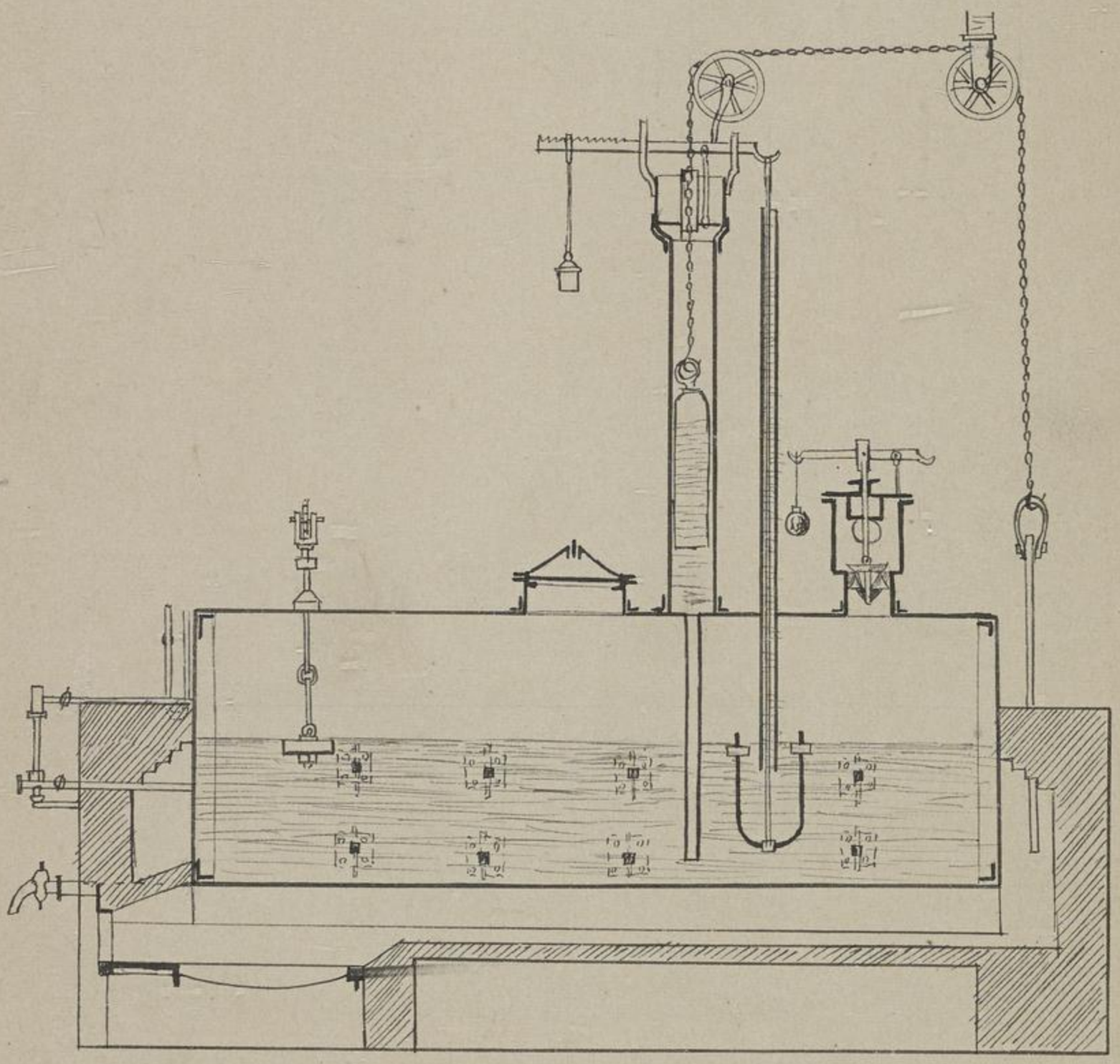


Indicator.

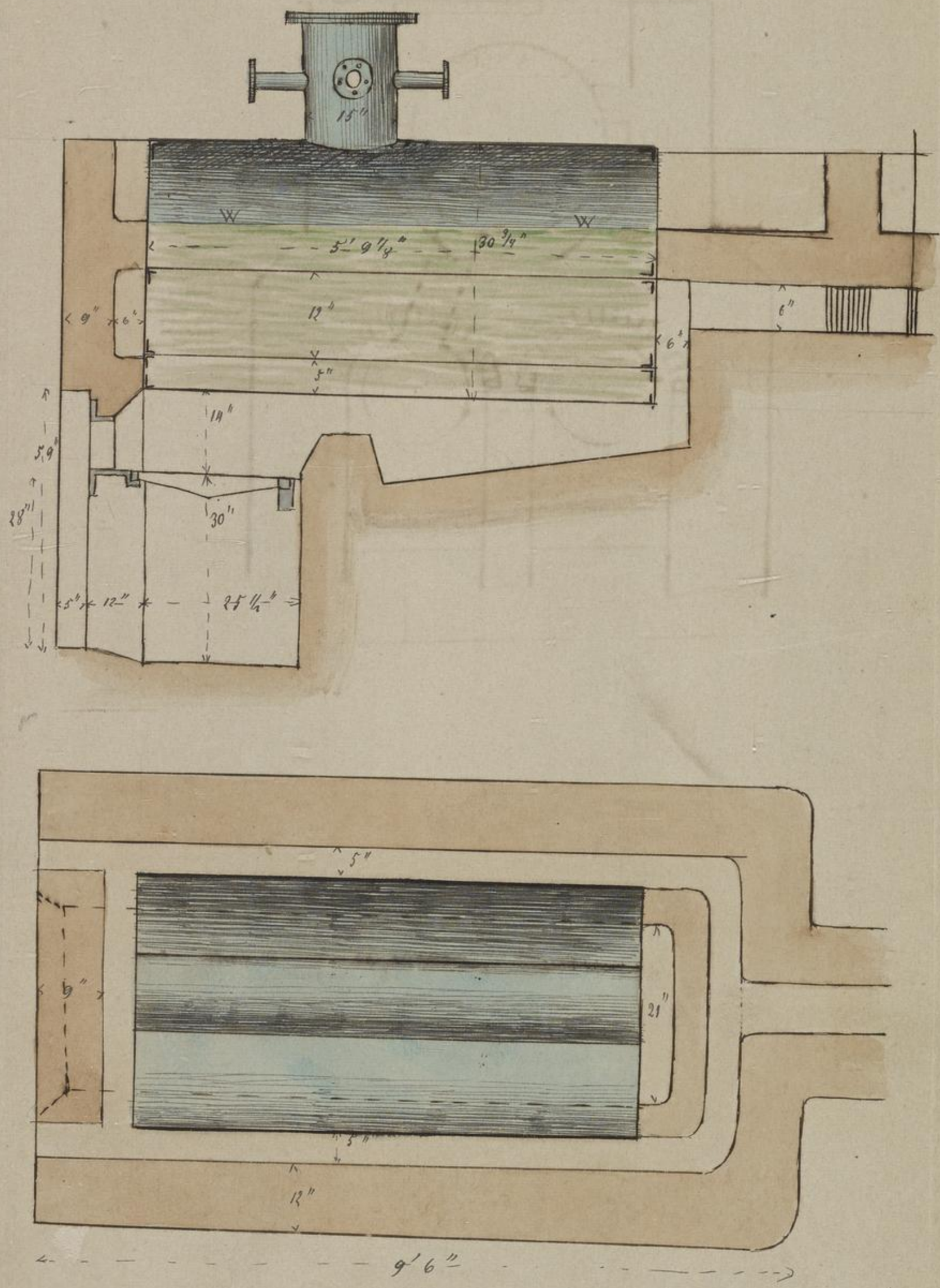


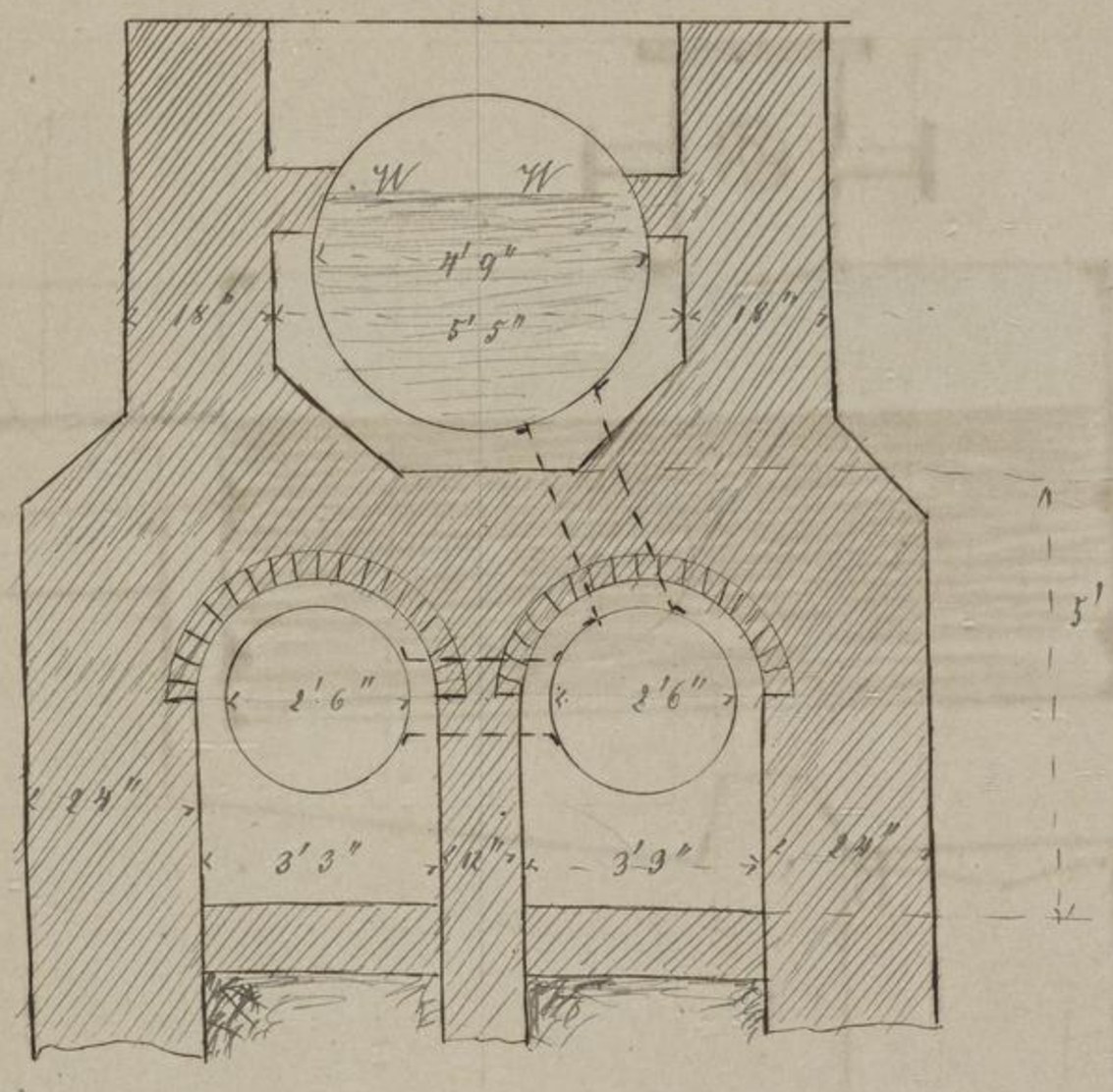
Kofferkessel von *J. Watt*



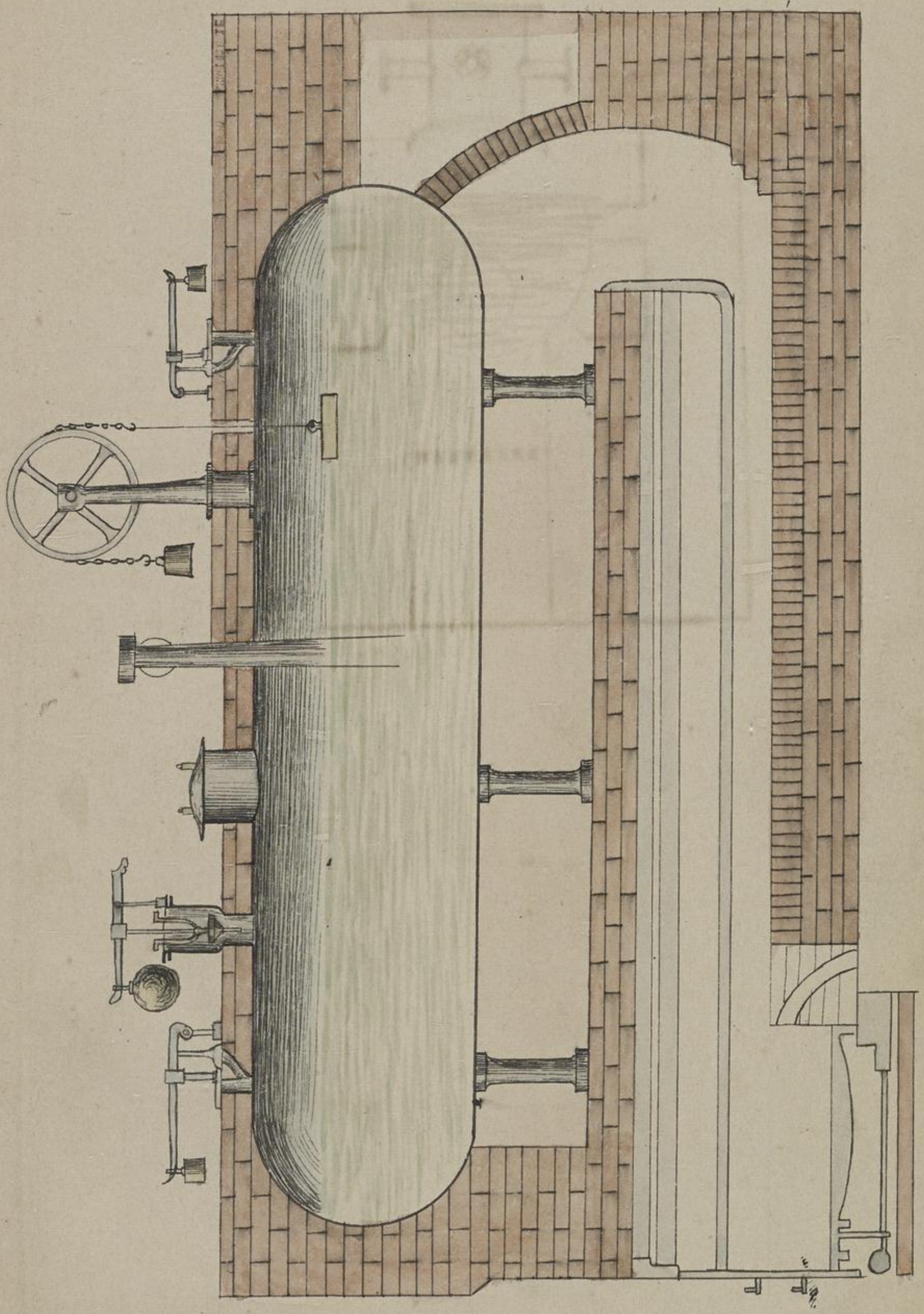


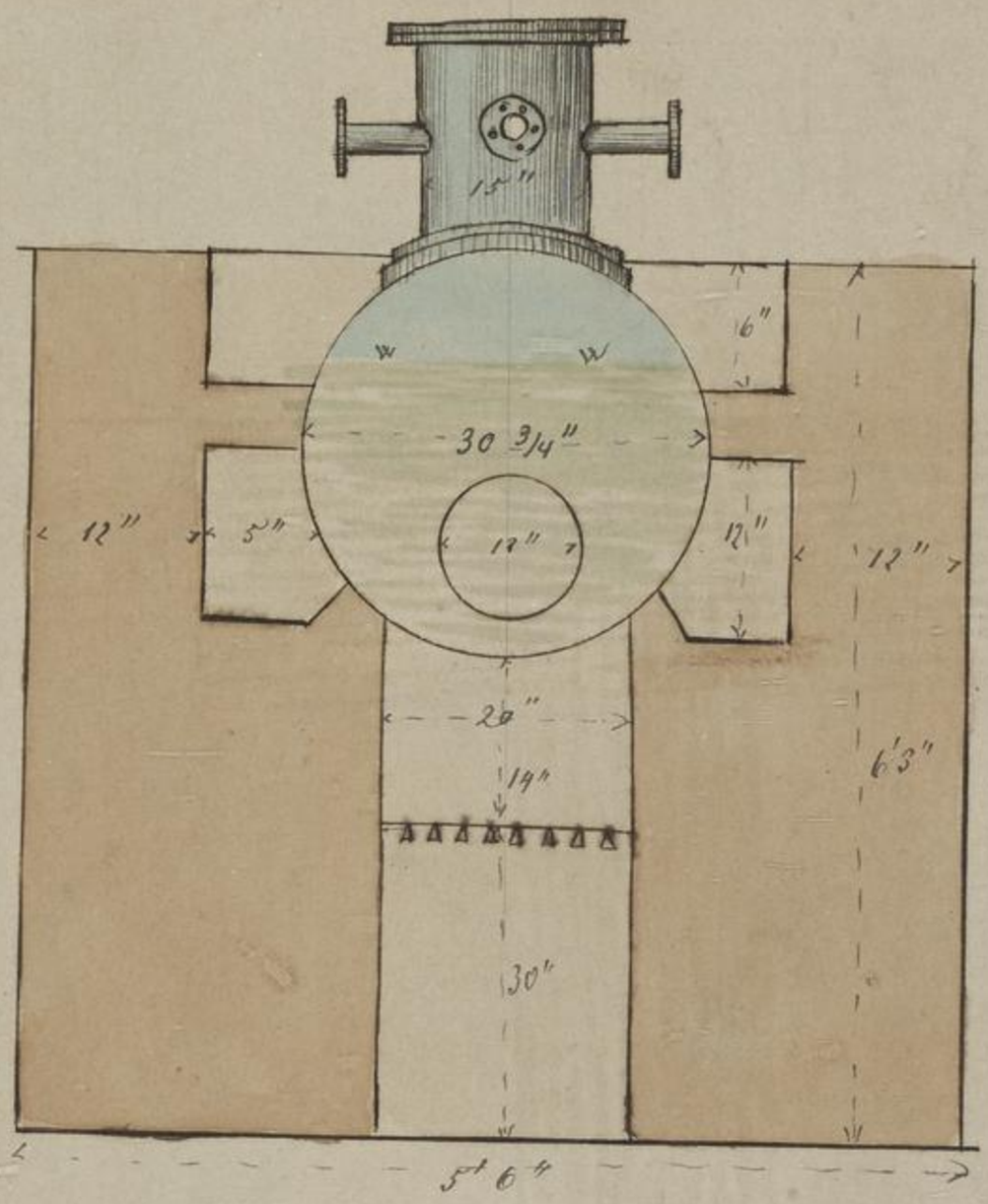
Dampfkessel mit Rauchrohr.



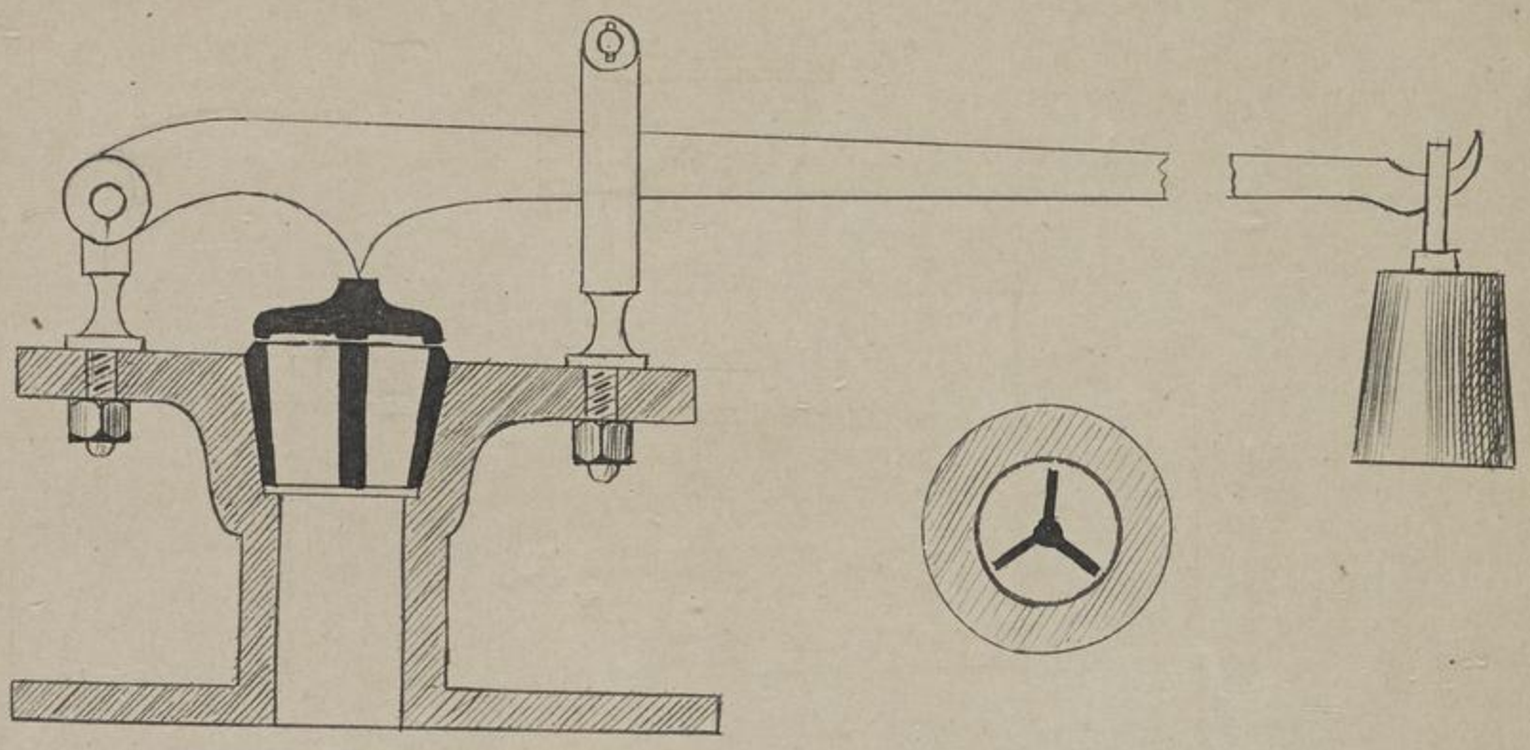

M.
M.
4' 9"
5' 5"
18"
18"
2' 6"
2' 6"
5'
24"
3' 3"
12"
3' 9"
24"

Hochdruck-Dampfkessel.

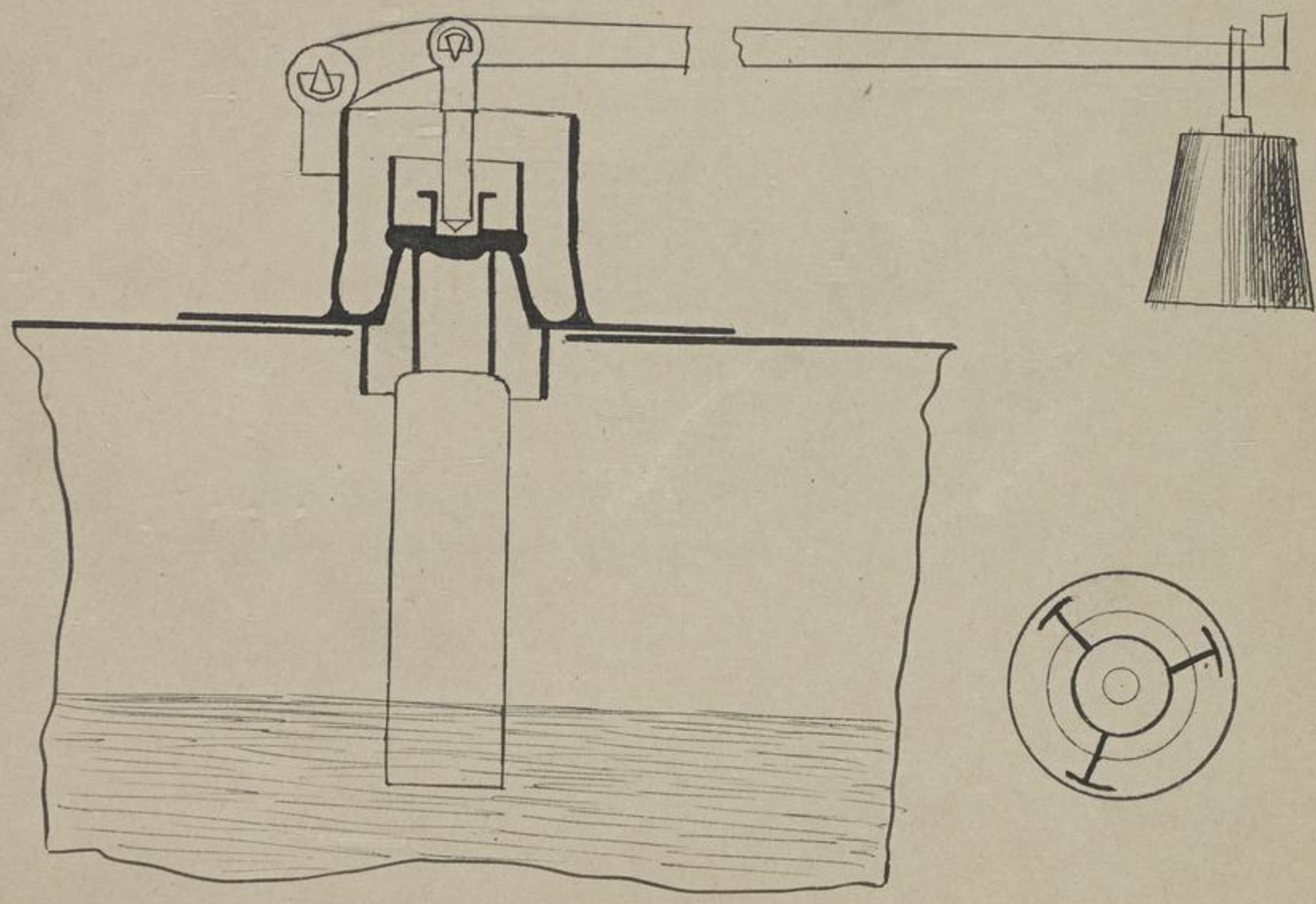



6"
30 3/4"
12"
5"
17"
17"
12"
20"
19"
6'3"
30"
5'6"

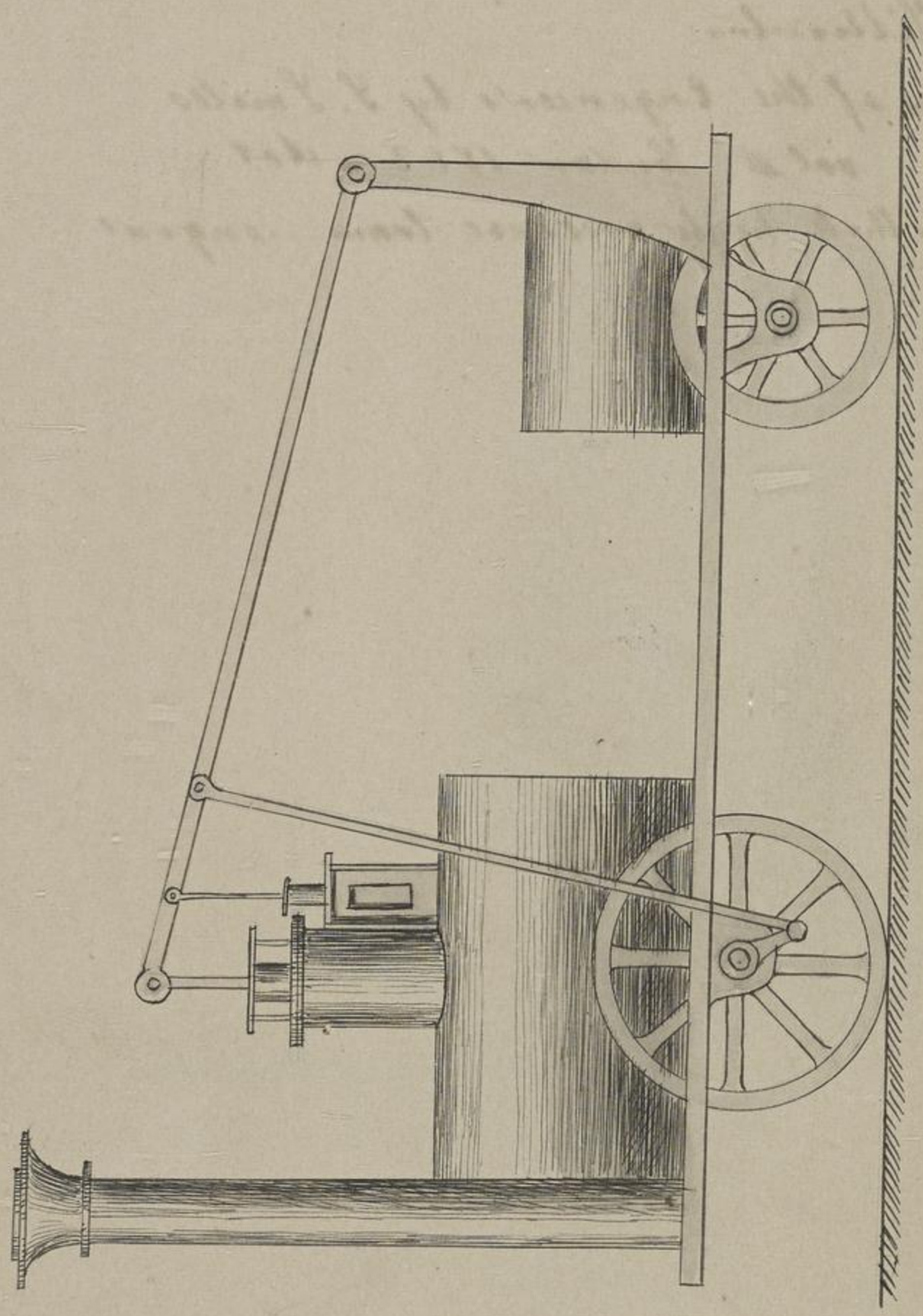
Sicherheitsventil von Egestorff.



Sicherheitsventil von Meyer in Hannover.



Locomotive von *Murdock.*

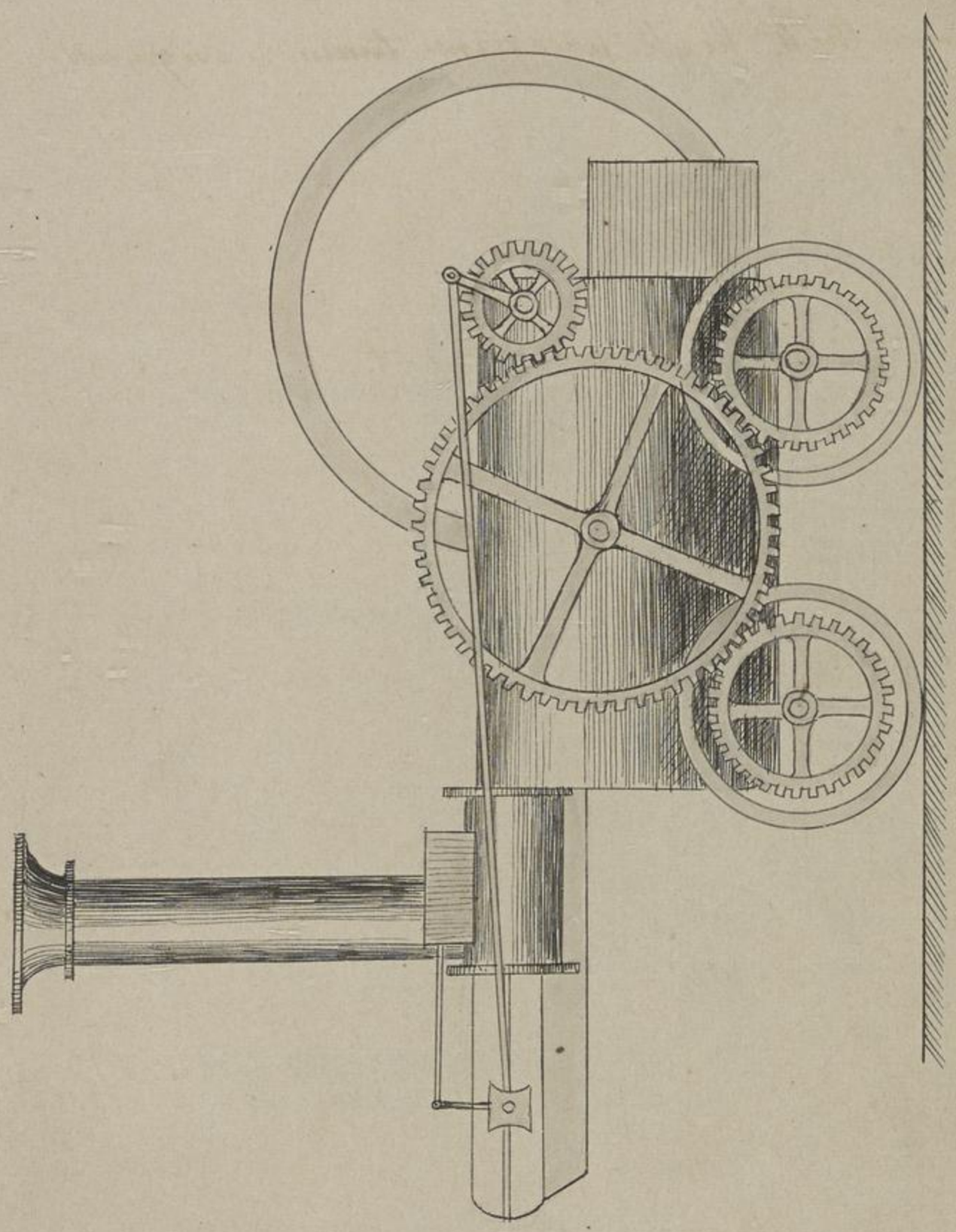


Trevithik and Vivian (1802-1814) waren die ersten
welche ein Patent auf eine Hochdruckdampfmaschine nahmen.
Der Dampf hatte 6-8 Atmosphären Druck, und
den Kolben wirkten jedoch nur 5-7 Atmosph.
Ihre neben stehende Locomotive lief auf der Süd-Wales bah.
zwischen Merthyr & Tydvil.

Literatur:

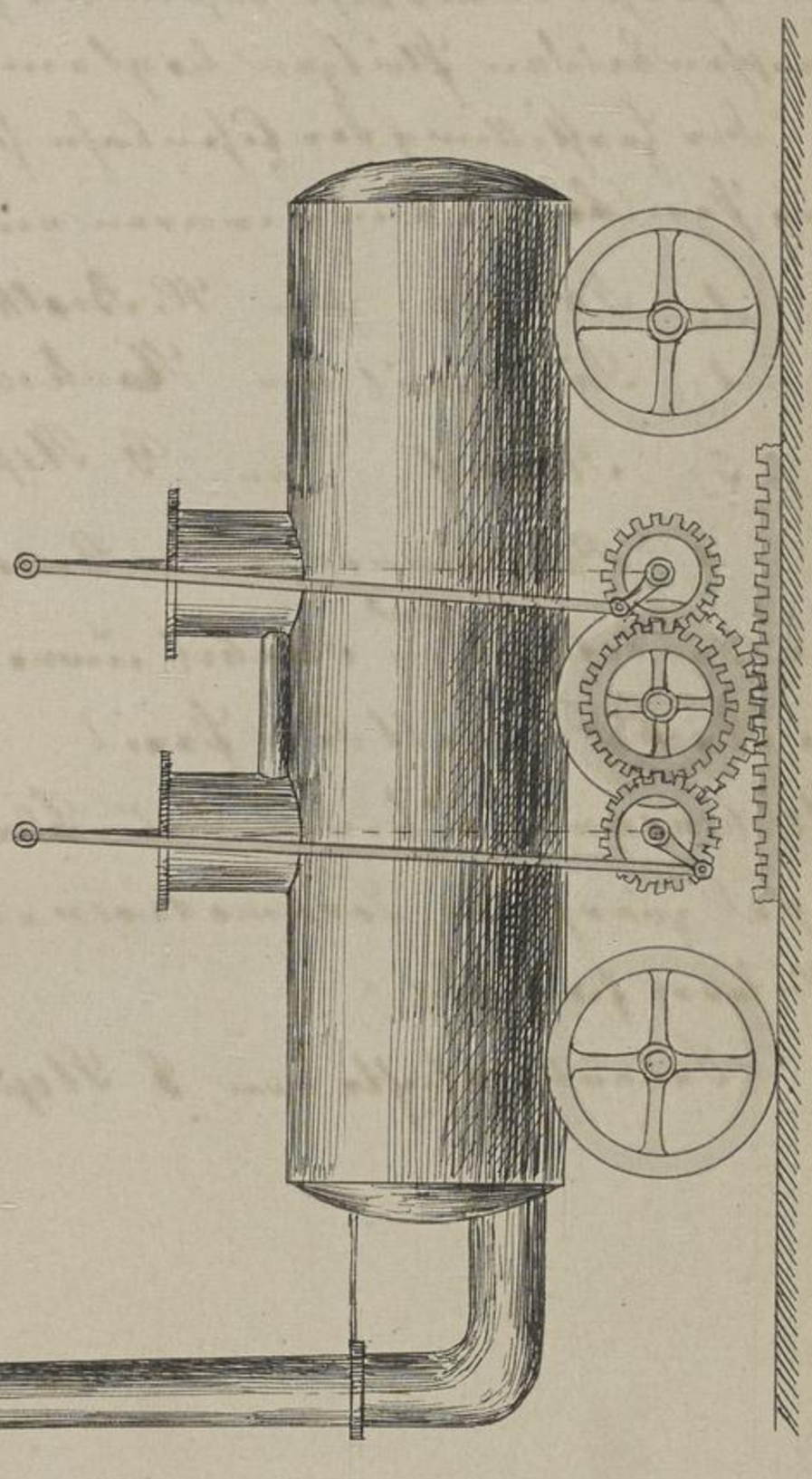
Lives of the Engeneer's by S. Smiles
vol III London 1863. Art:
Trevithik high pressure steam-engine

Locomotive von *Trevithick & Vivian.*



Blanchard's Spinnerei (1811) war auf dem Hüsten-
werke Middleton bei Leeds in Betrieb.
Die Fortschritte dem. wurde durch Zerstörung und
Verwüstung gehemmt, und es gelang erst 1815 wieder
einmal, dass die Spinnerei nur 12 Tage in Betrieb war.

Locomotive von *Blenkinsop.*



Stephenson's ursprüngliche drei im benutzbare Lokomotiven
nun der Bedingungen des folgenden Programms zu genügen.

Gewicht der Maschine = 6 tons (à 2240 Pfund)
Zug mit Tender = 20 tons
Geschwindigkeit = 10 engl Meilen. pro St.

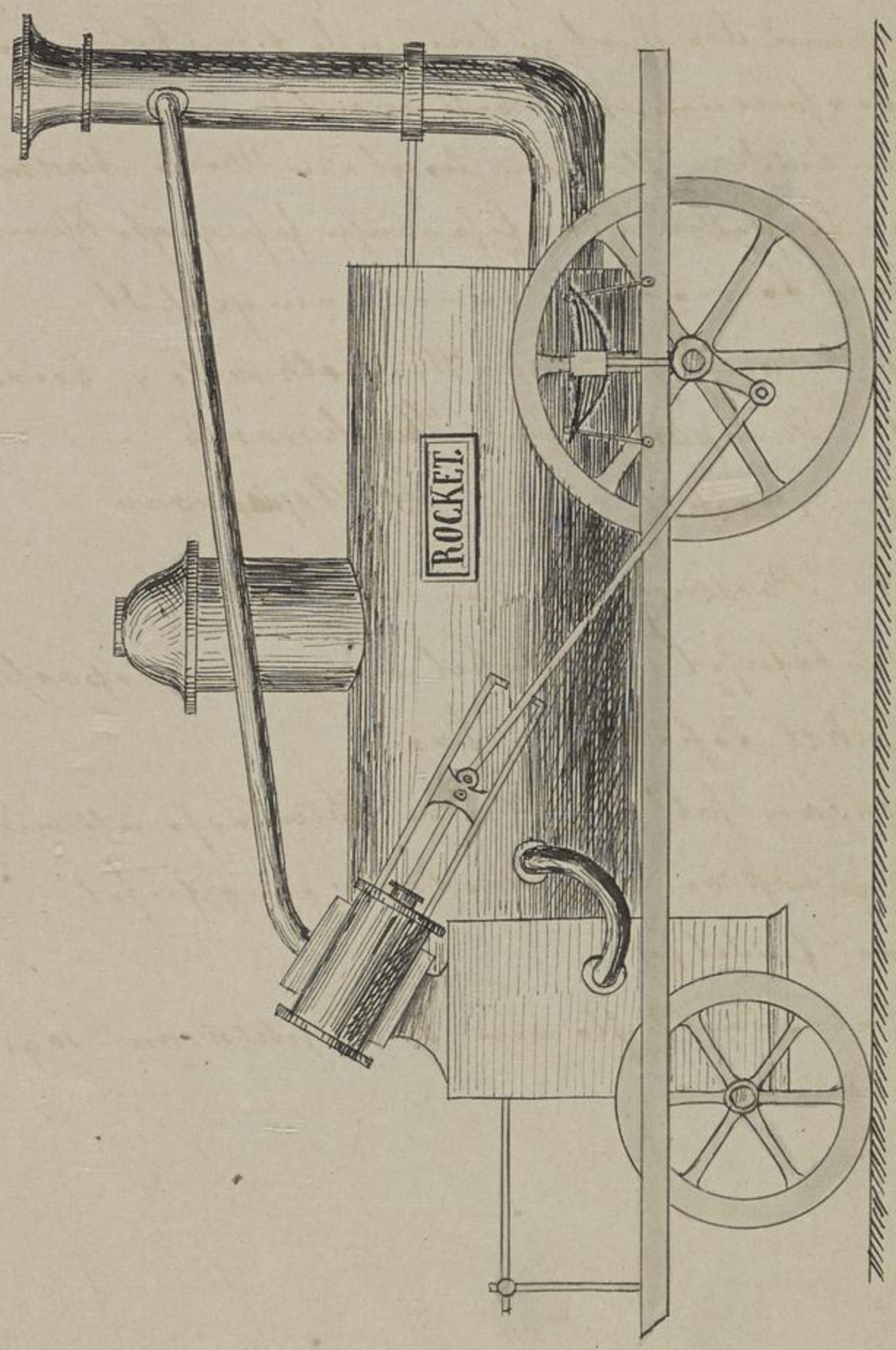
Die Maschine sollte zwischen Liverpool and Manchester
laufen und die doppelte Strecke hin- und zurück
und Personenwagen hinter sich ziehen.
Zwischen beiden Städten liegt ein Moor Chatmoss, welches
bei der Anstellung der Eisenbahn noch grosse Schwierigkeiten bot,
Zur Konkurrenz hatten sich angemeldet:

1; Novelty von W. Braithwite & Ericson
2; Sanspareil von Hackworth
3; Rocket von G. Stephenson
4; Parsevance von Burstall

Die Probefahrt fand in Rainhil zwischen Liverpool statt, und
die Rocket erhielt den Preis
Stephenson hat darauf das Schmalspur- als breitspurige Eisenbahnen
häufig zuerst bei Lokomotiven eingeführt.
Weiteres findet sich:

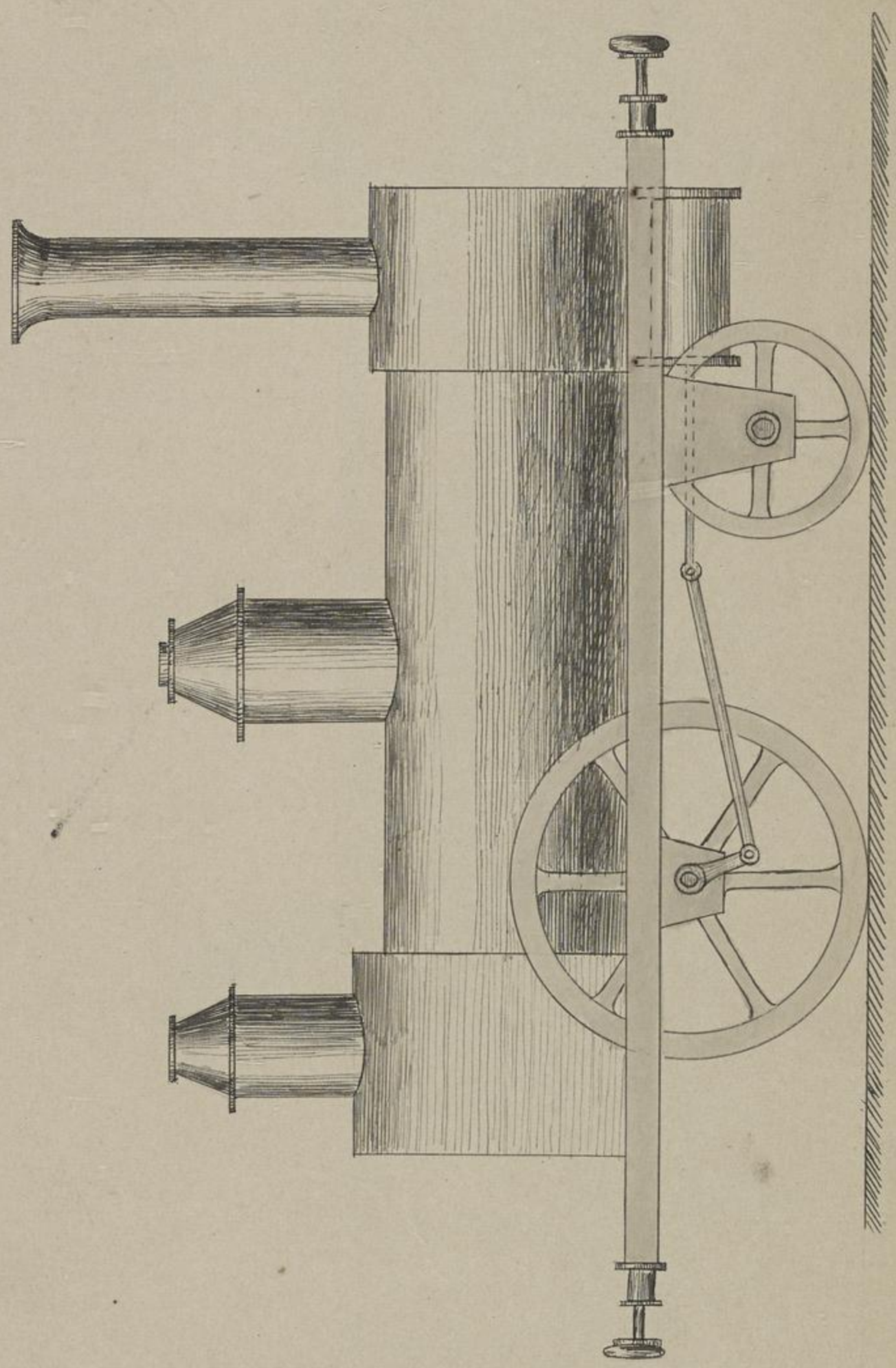
Lokomotivgeschichte von G. Stephenson (10 gr.)

Locomotive von G. Stephenson. (The Rocket)



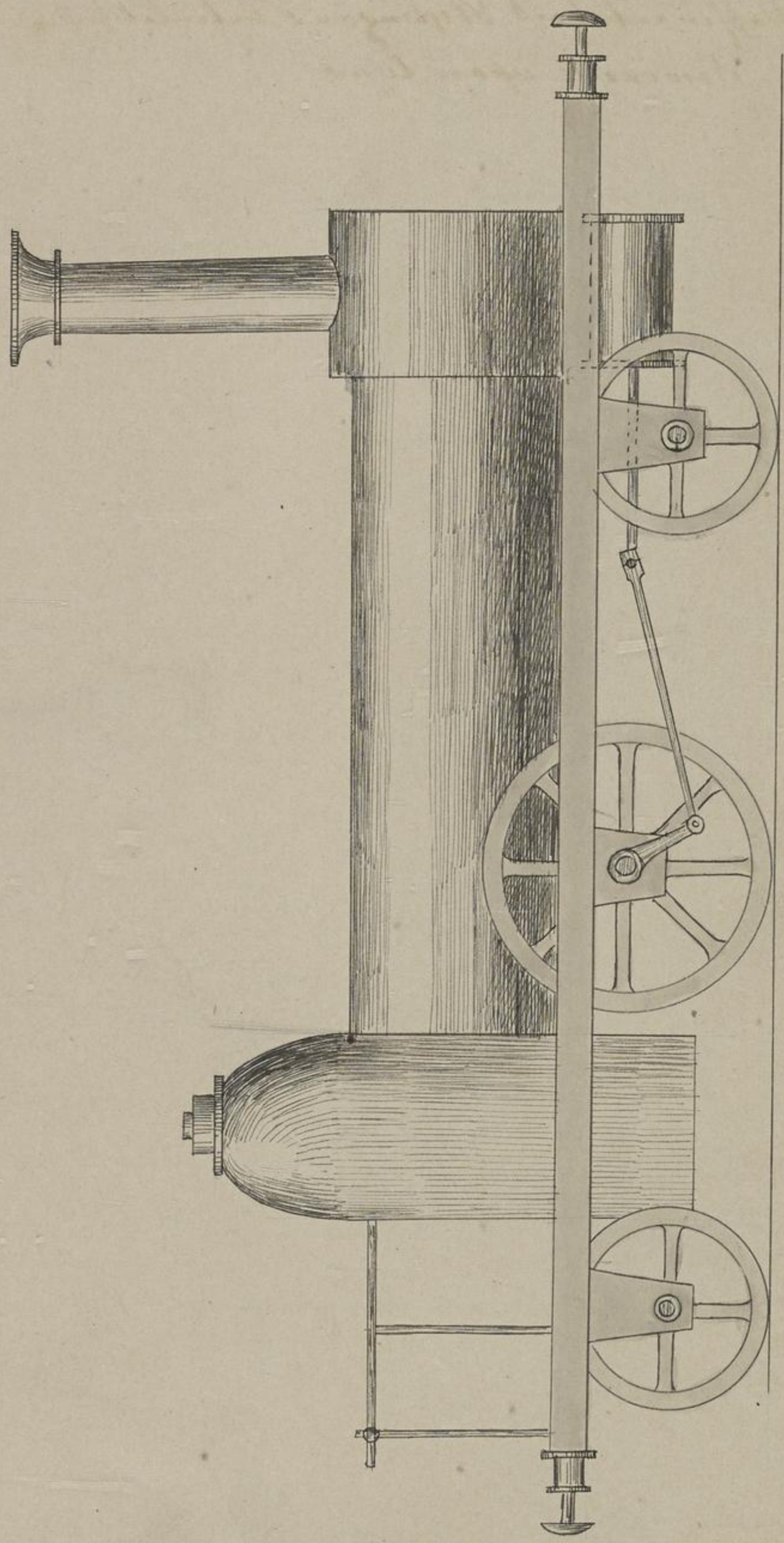
Um die Elsaß Lothringer zu versöhnen, wurden Stephenson die bei Racket angewandten Röhrencylinder und spitz zu Feuercylindern. (1831)
Von ihm rührt auch die, meistens in Russland (5') Irland (5' 2") und einer von London nach Southampton Bahn, allgemein angenommene Spurweite = 4' 8 ½" engl. Maß.

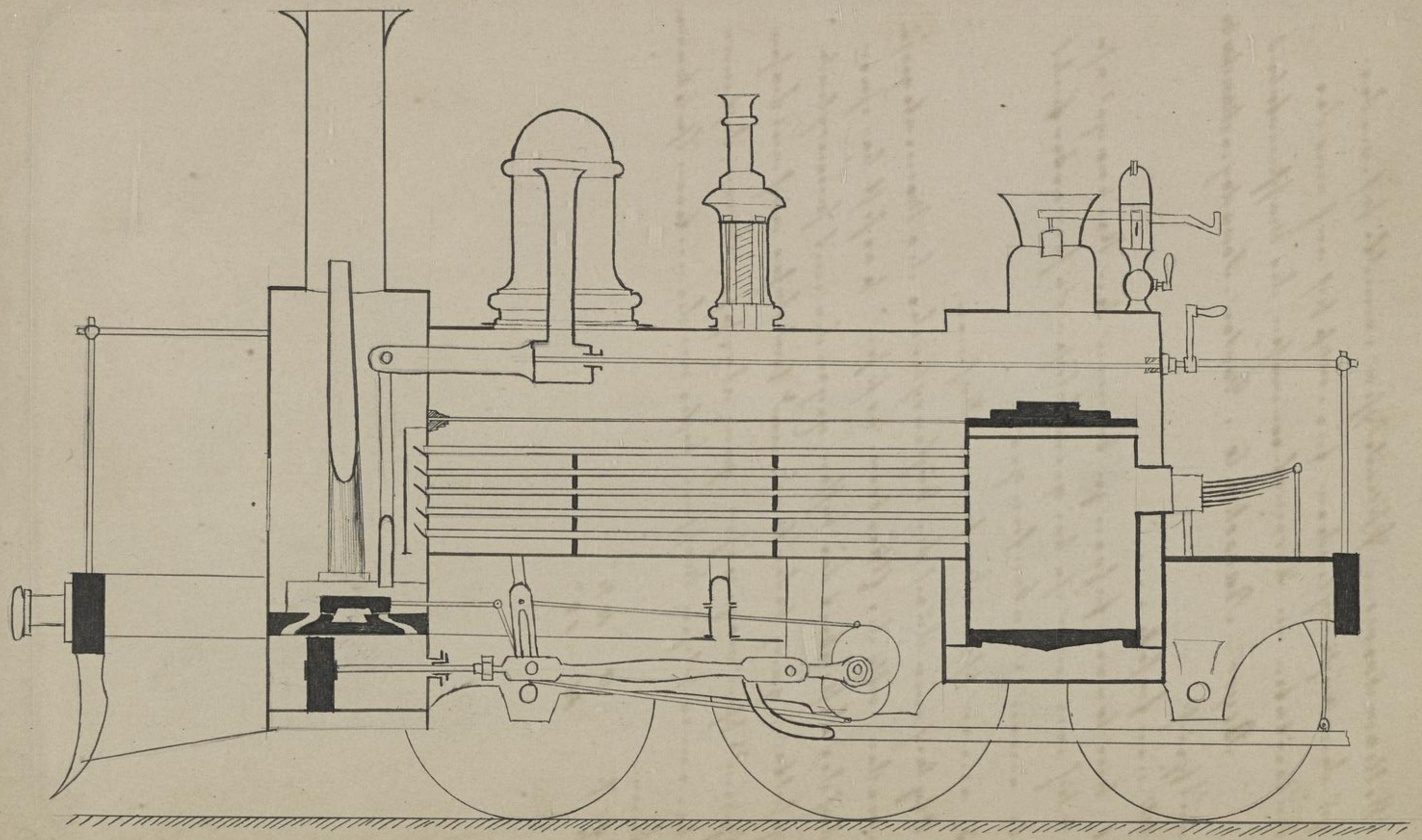
Locomotive von Stephenson.



Das Chausseedampfschiff, das 1837 erbauten Locomotive,
ist, dass die Triebräder ohne Zähnkranz sind.
die Maschinenfabrik Stephenson's befindet sich:
Newcastle upon tyne.

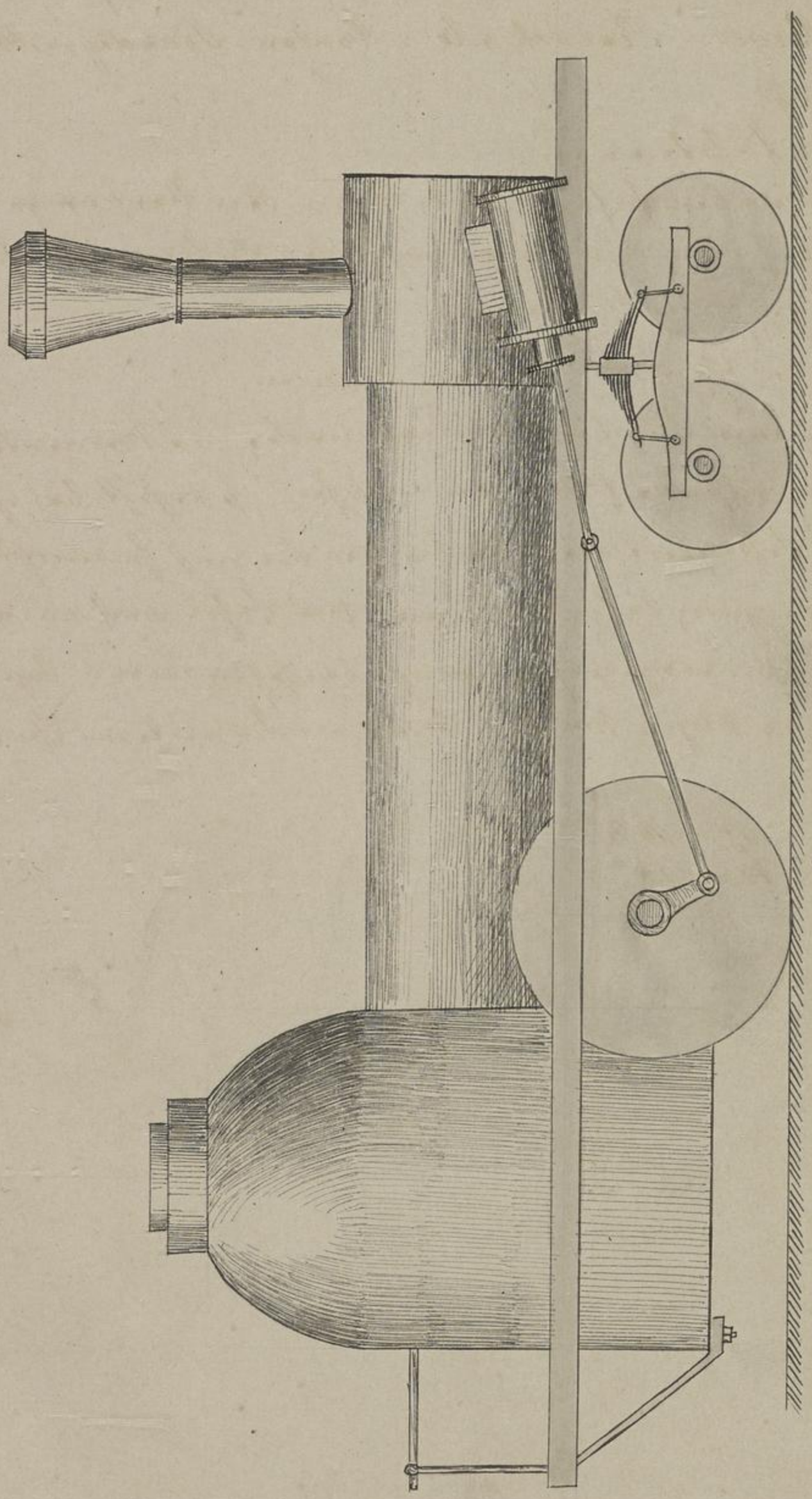
Locomotive von Stephenson.



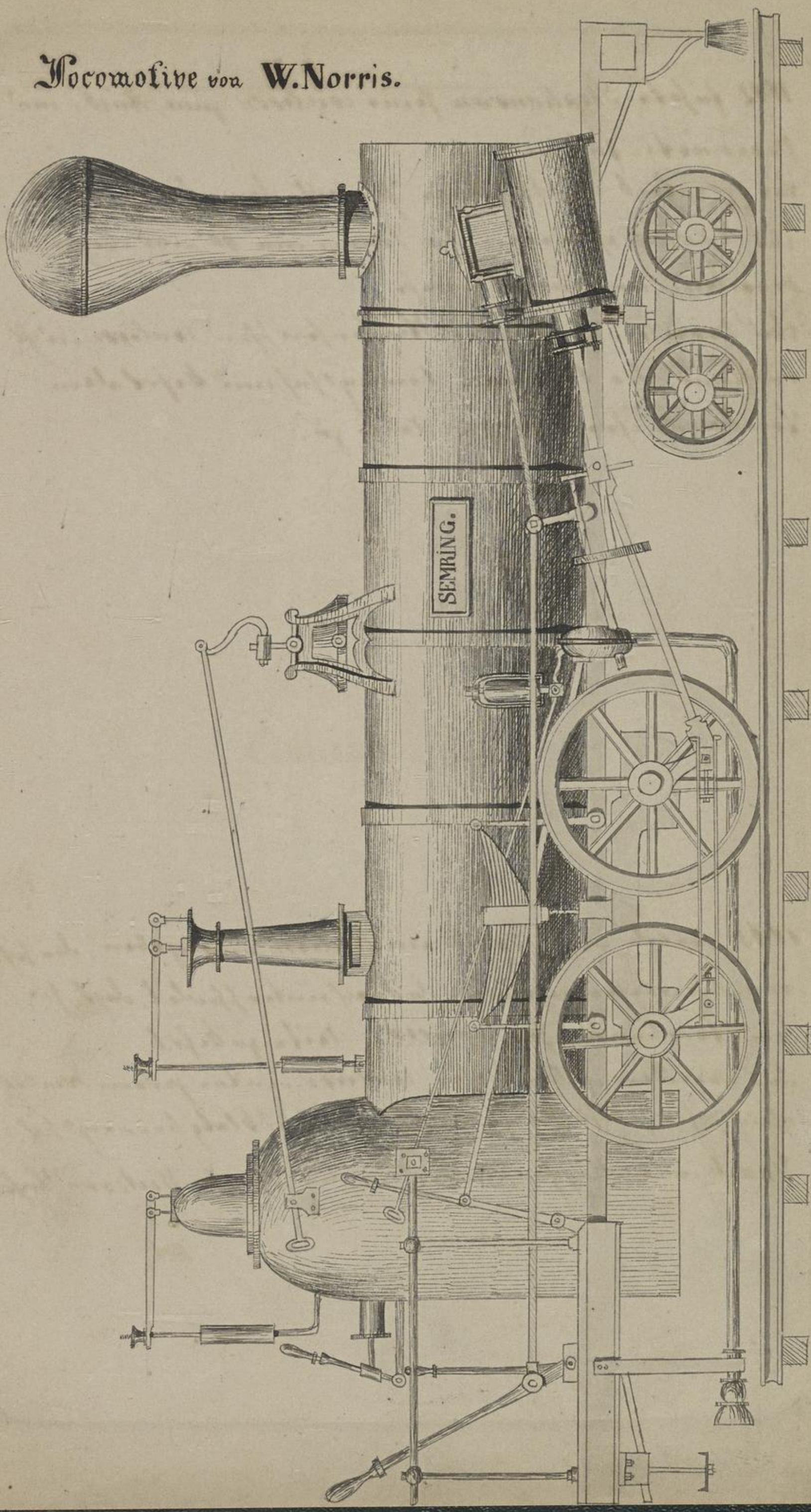


William Harris in Philadelphia wandte sich wieder
zu den Bürstenzylindern, für welche sich auch mit den
Putzapparaten die Locomotivenwerke, die Maschinenfabrik
Beyer-Peacock & Co; Gorton-Foundry in Manchester
und Sharp.
Als man fragte an mir:
1; Wer könnte sagen zu können das Maximum, welches
lich mit mein ich bei gewöhnlichen Bürstenarbeit findet.
2; einen Zinken-Kamm &
3; einen pfannenförmigen Rahmen.
Obzleich man durch die Bürstenzylinder die Manuelarbeit
umgehen, welche die flachen Bürsten verlangen, so besitzt bei ihnen
doch die Fähigkeit den Vorteil, wogegen die mit Zinnenzylinder
gespeisten, ganz beschränkend, und sind daher auch nicht den
Grundsätzen wanzuziehen, ganz abgesehen davon, daß man
bei meinen gelieferten Maschinen bessere und schnellere Arbeit kennen
lernen.
Es ist: D = 10½"
H = 18"

Locomotive von W. Norris. 1840.



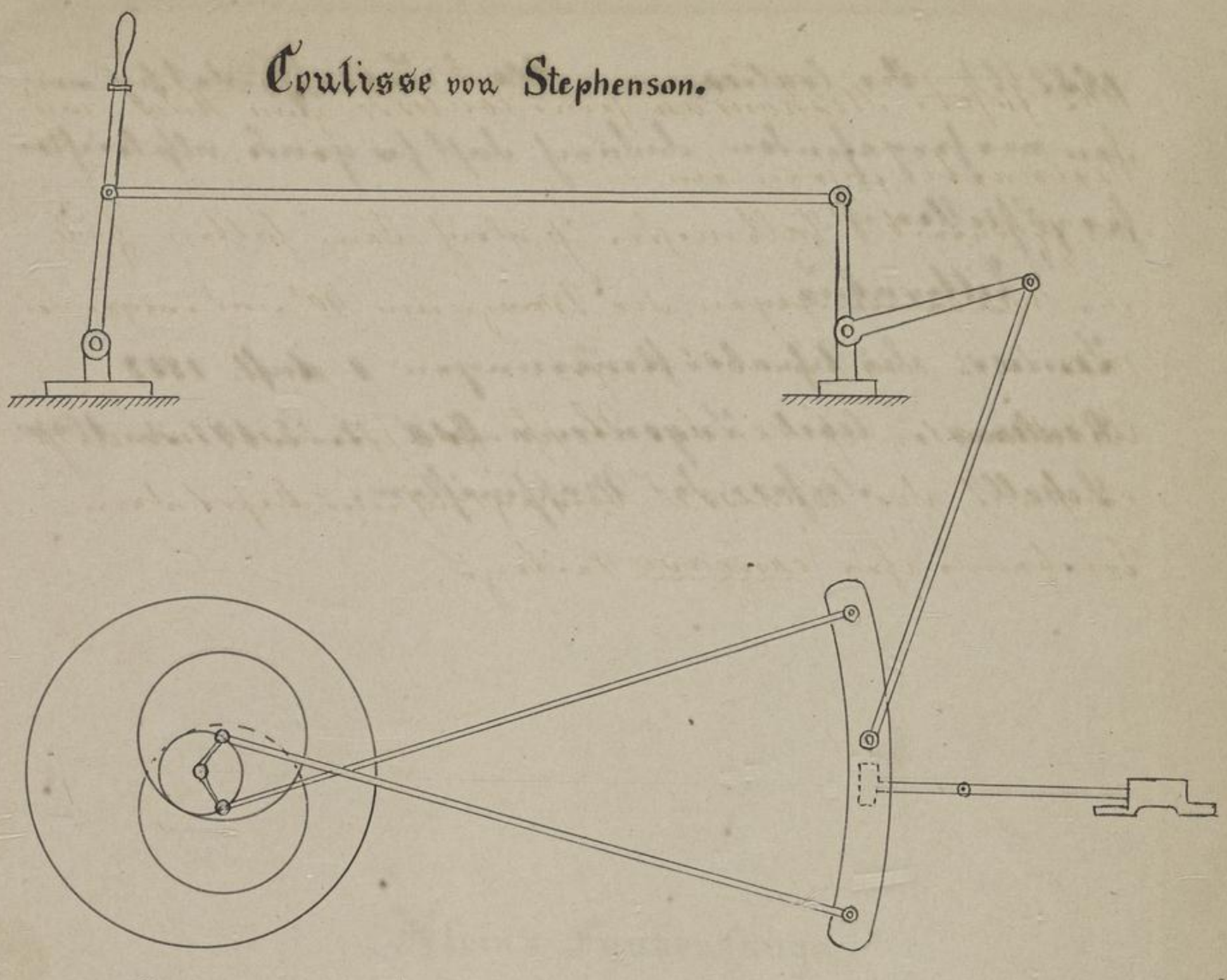
Locomotive von W. Norris.



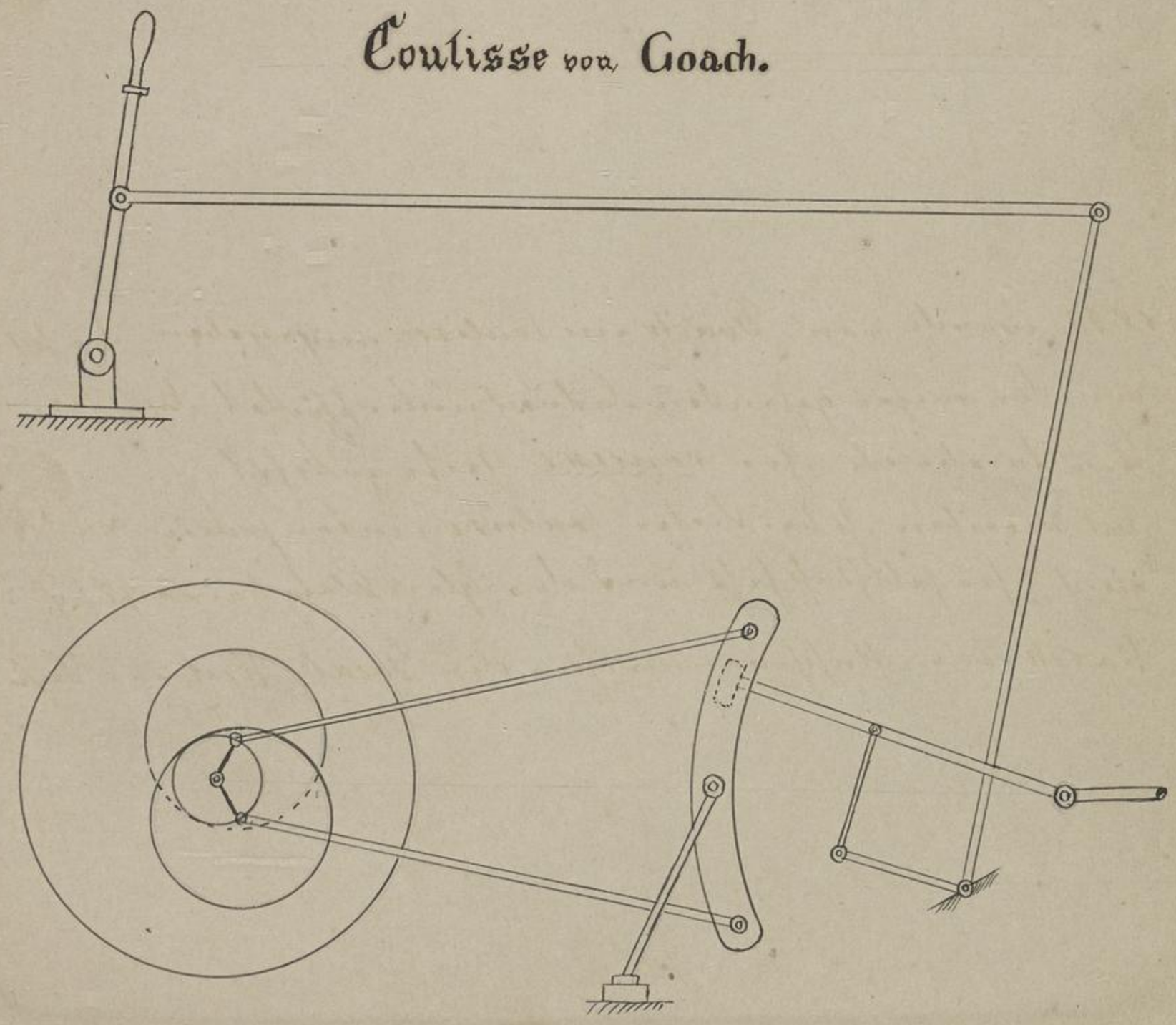
1842 sichte Stephenson zum Coulisse zum Rück- und Vorwärts-Fahren ein.
Der Krümbel-Hebelmaßen ist gleich dem selben Hr. C.
Die Kürbel ist gegen die Kurve um 90° und gegen das Parallel um 30° nach.
Das Parallel ist bei der Hayshenschen Coulisse nicht verstand, die Coulisse bewegt sich und hebt dann Excentrik ihre excentrik Seite zu.

1843, wurde von Gooch die Coulisse umgegeben, die sich von der vorher gehenden dadurch unterscheidet, daß sie den Excentrik ihre excentrik Seite zu hebt.
Das Parallel ist bei dieser Coulisse unter jedem Winkel gleich, sie selbst ist fest und der Gleitblatz bewegt sich.
Gooch war Maschinenmeister der Great-Western-Bahn.

Coulisse von Stephenson.



Coulisse von Goach.

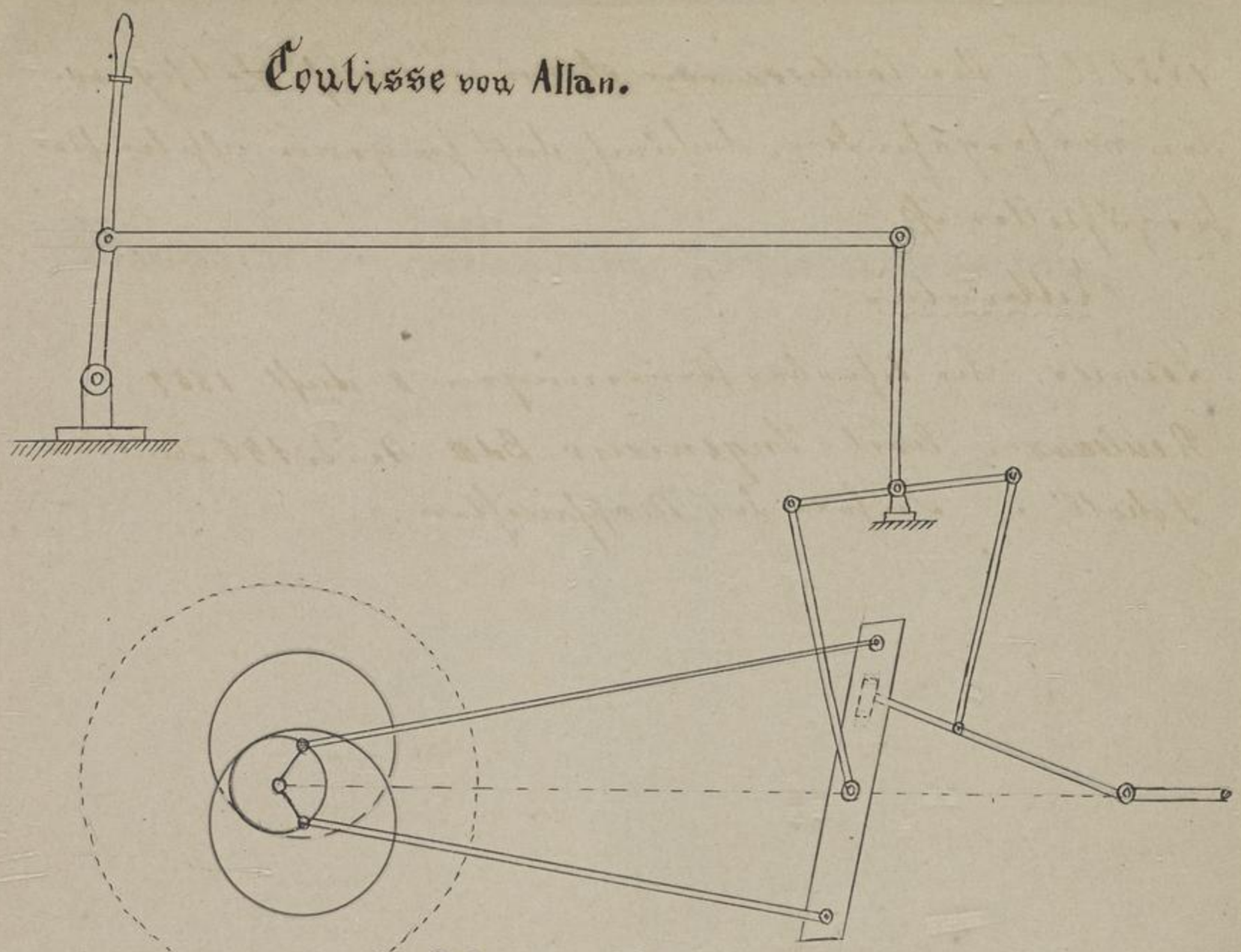


1852.(?) Die Coulisse war Alan unterspricht sich mit dem Verfasser, dahin, dass sie spricht, als hätte sie zu spielen ist.

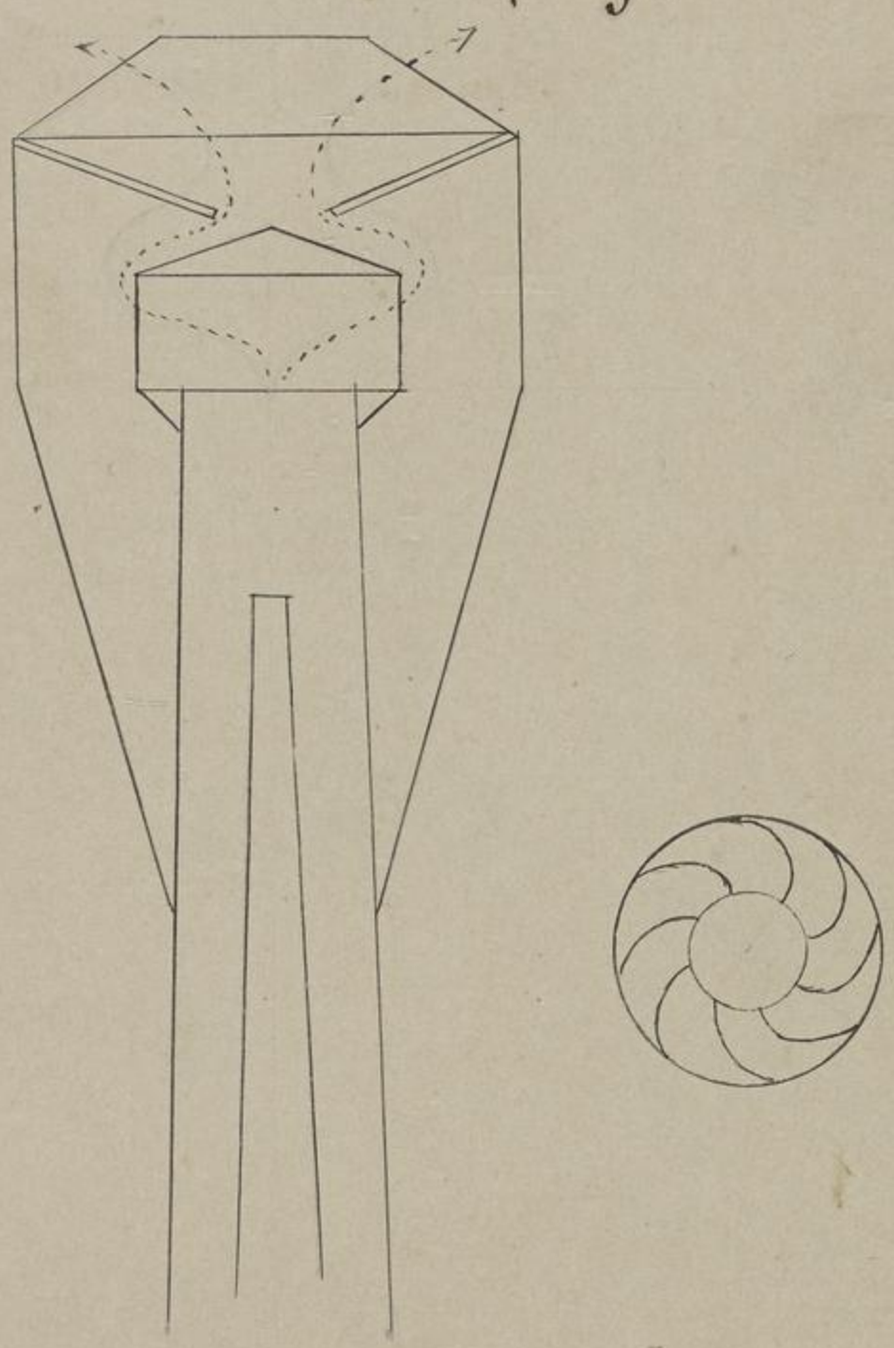
Literatur:

Zeuner. Die Schieber-Steuerungen 4 Aufl. 1852.
Reuleaux. Civil-Ingenieur Bd III Seite 192 über Alan.
Scholl. Lehrer der Maschinisten.

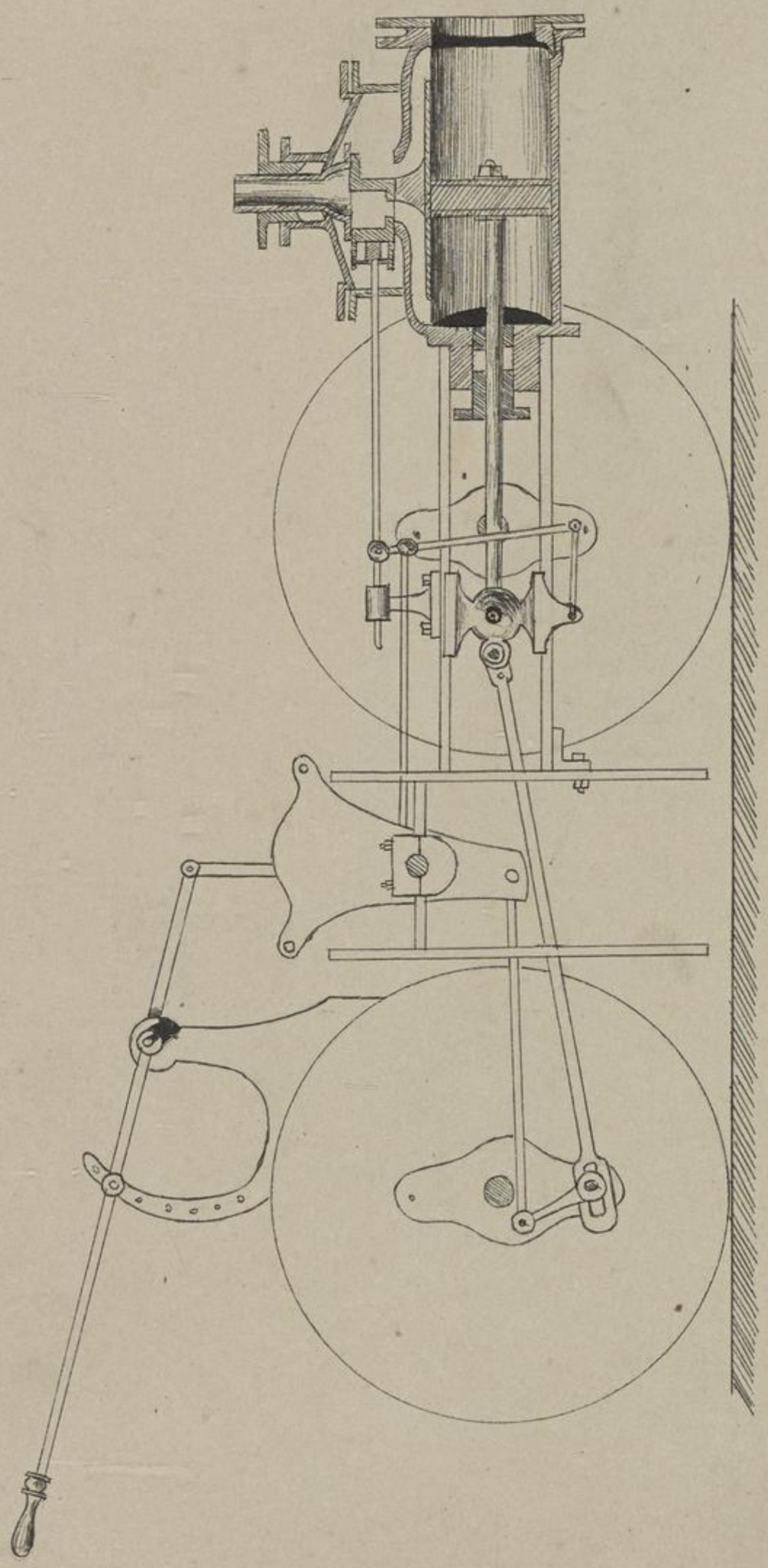
Coulisse von Allan.



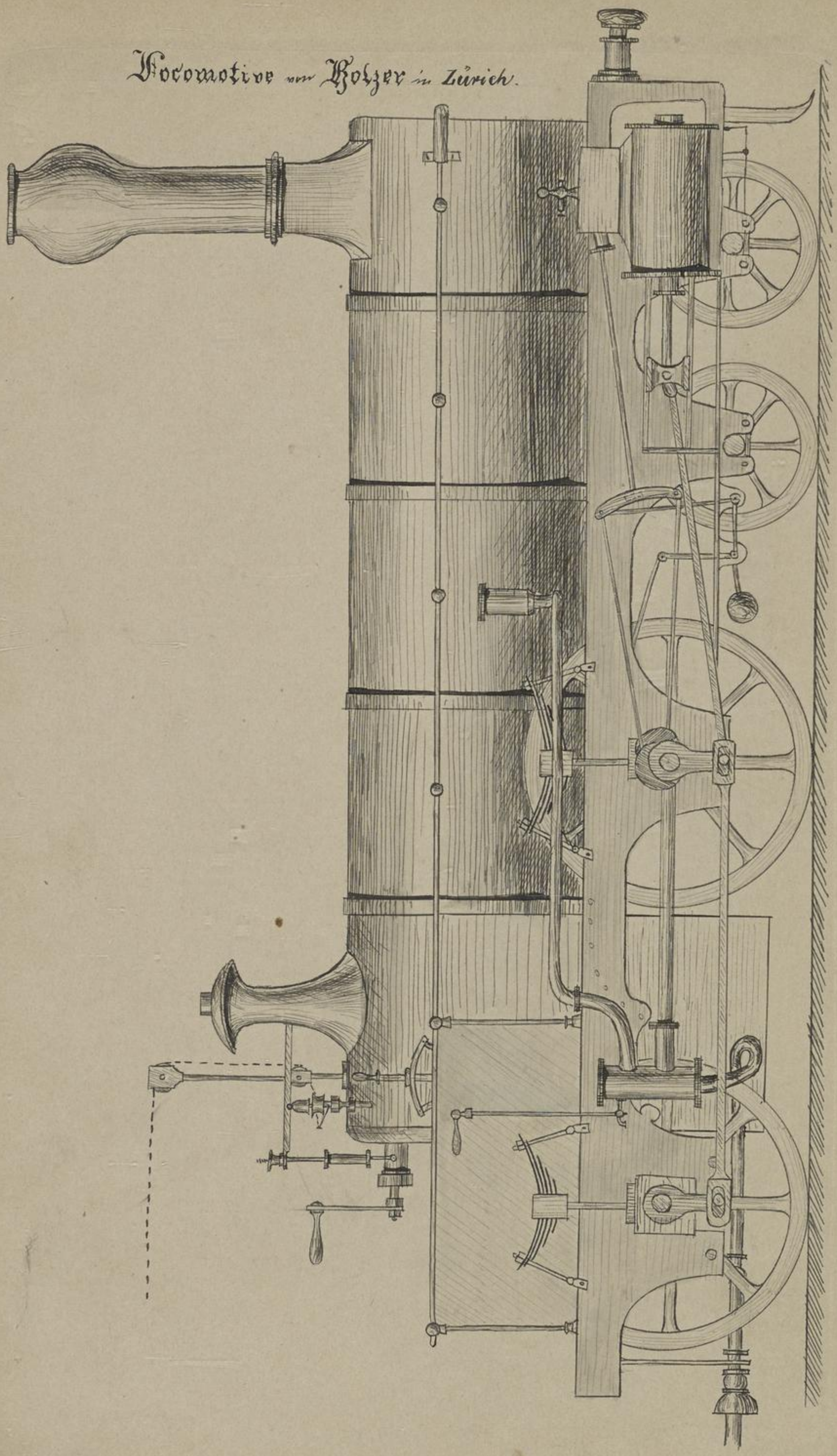
Klein's Funkenfänger.



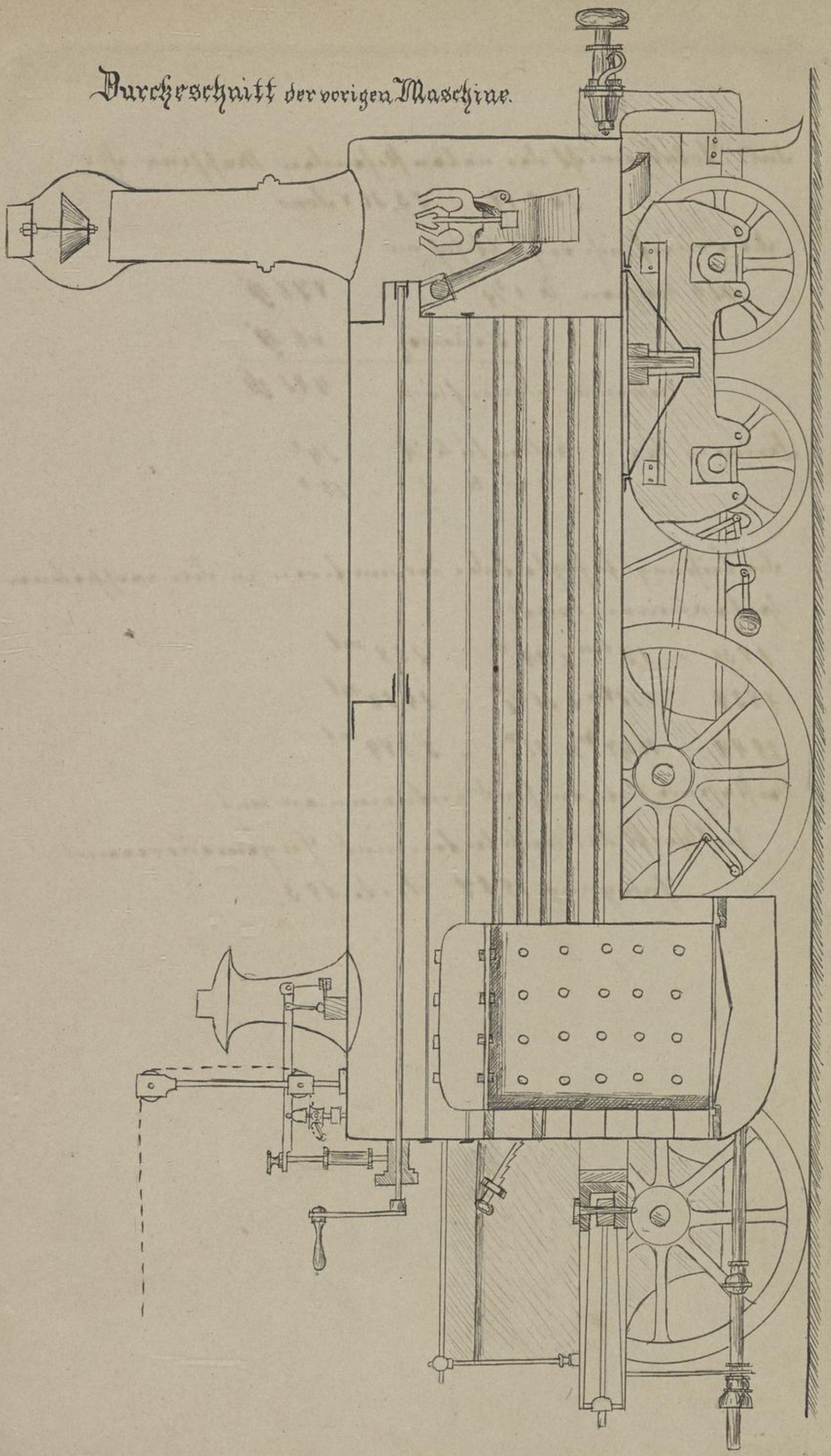
Heusinger von Waldeck's Schiebersteuerung.



Locomotive von Bolzer in Zürich.



Durchschnitt der vorigen Maschine.



Das Totalgewicht der neben stehenden Maschine ist:

508 Ctr = 23,368 Tons

Die Tonnenlänge ergiebt sich wie:

(129 Rippen à 1 3/8") = 876 ℔

Zuwachs = 66 ℔

Gesammte Tonnenlänge = 942 ℔.

Dieses ist der: Kolbenfuß H = 24'

— " — & D = 15"

Die Leistungsfähigkeit der Lorenz Pumpen in den verschiedenen Zeitperioden waren:

1830 = 17 Ton × 14 m = 238 mt.

1839 = 135 Ton × 21 4/5 m = 2954 mt.

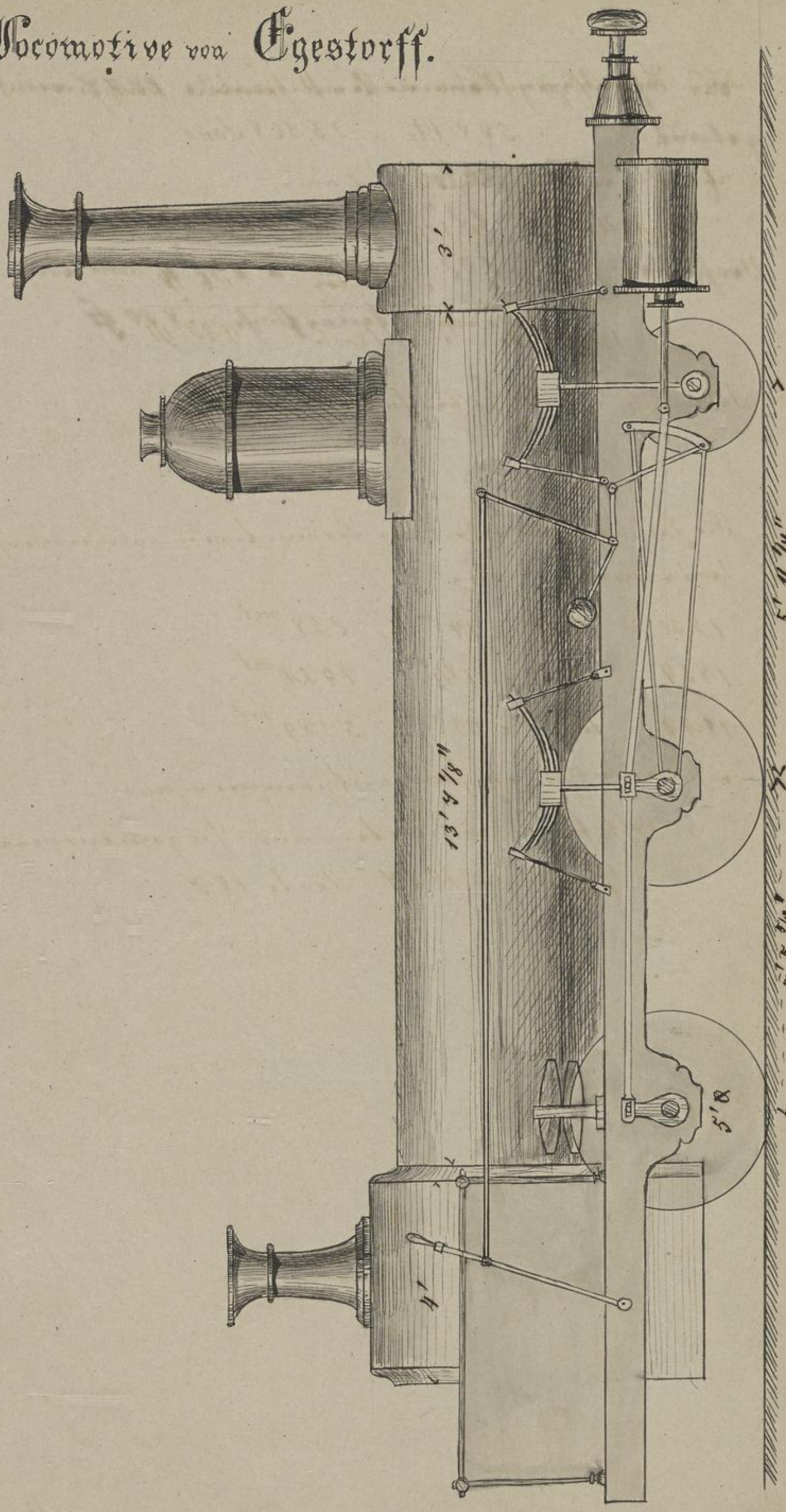
1849 = 103,7 Ton × 52 m = 5389 mt.

Vorstehende Notizen sind entnommen aus

Zeitschrift der Architekten und Ingenieur-Vereines.

Jahrgang 1857. Seite 183.

Locomotive von Egestorff.

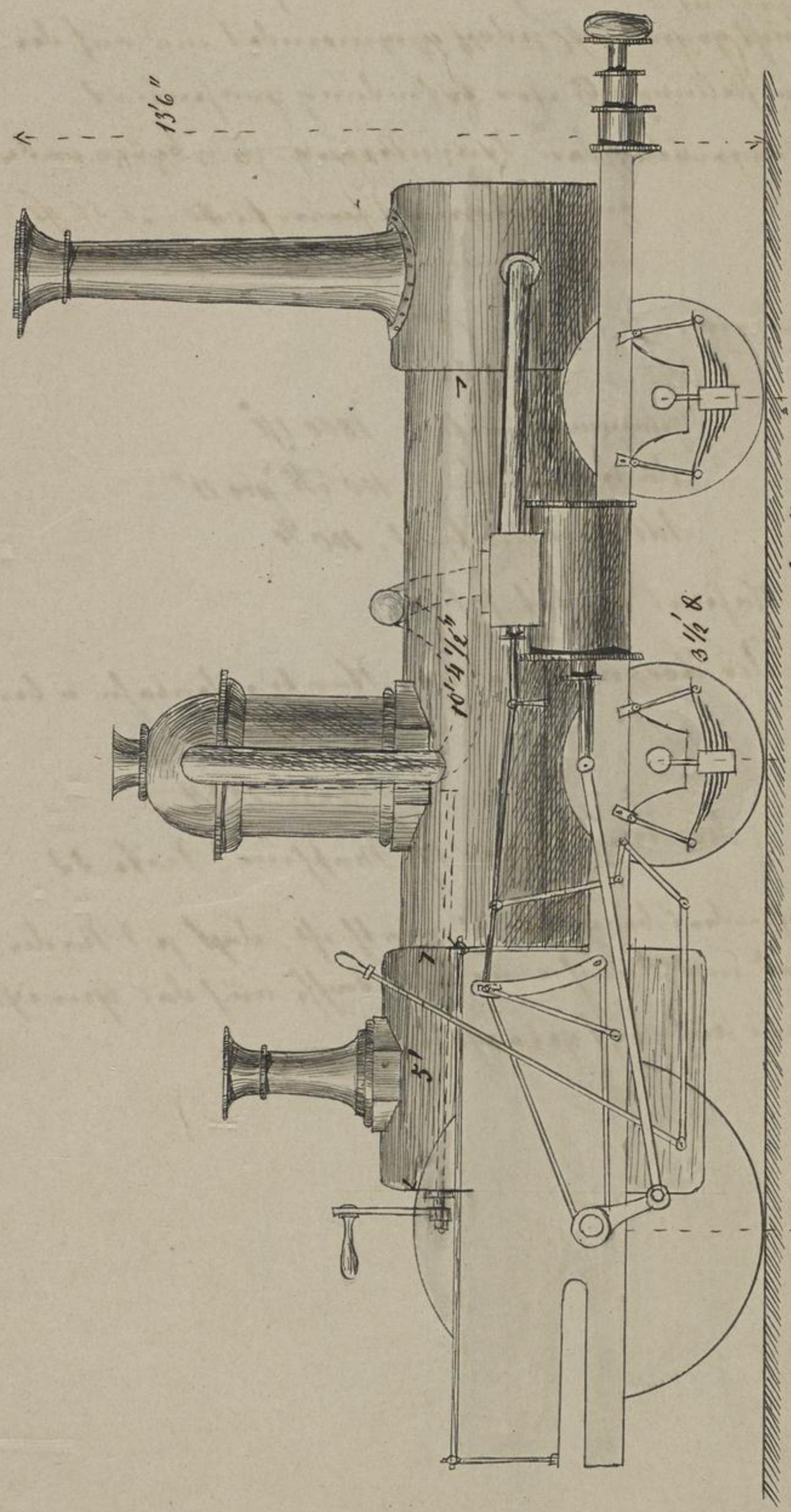


die Schnellzug-Lokomotive wurde 1894 von Crampton
gebaut.

Cx ist H = 16¾"
D = 22"

Vorhanden sind: 182 Röhren à 1⅝" ⌀ und von
Gesammtheizfläche = 850 ☐'

Schnellzug locomotive von Crampton.



die Dimensionierung der Querschnitte wurde nach Kirchweger in Zentimeter durchgeführt, von den Österreichern nicht gebräuchlich, jedoch umgerechnet und auf den Landkarten Aufstellung als ihre Festigkeit geprüft wird.

Ferner ist über die Dimensionierung zu bemerken, dass

ein Maßstab = 1 : 40 =

ein Dimensionierungsverhältnis = 600'

Ferner ist: D = 18"

H = 27"

Gesamtquerschnitt. = 1500 □"

Normalspannung = 100 ℔ pro □"

Adhäsion und Reibungsfaktor = 100 %

Weiters findet sich in:

die Forschungen über Brückenbaukunde über die Dimensionierung

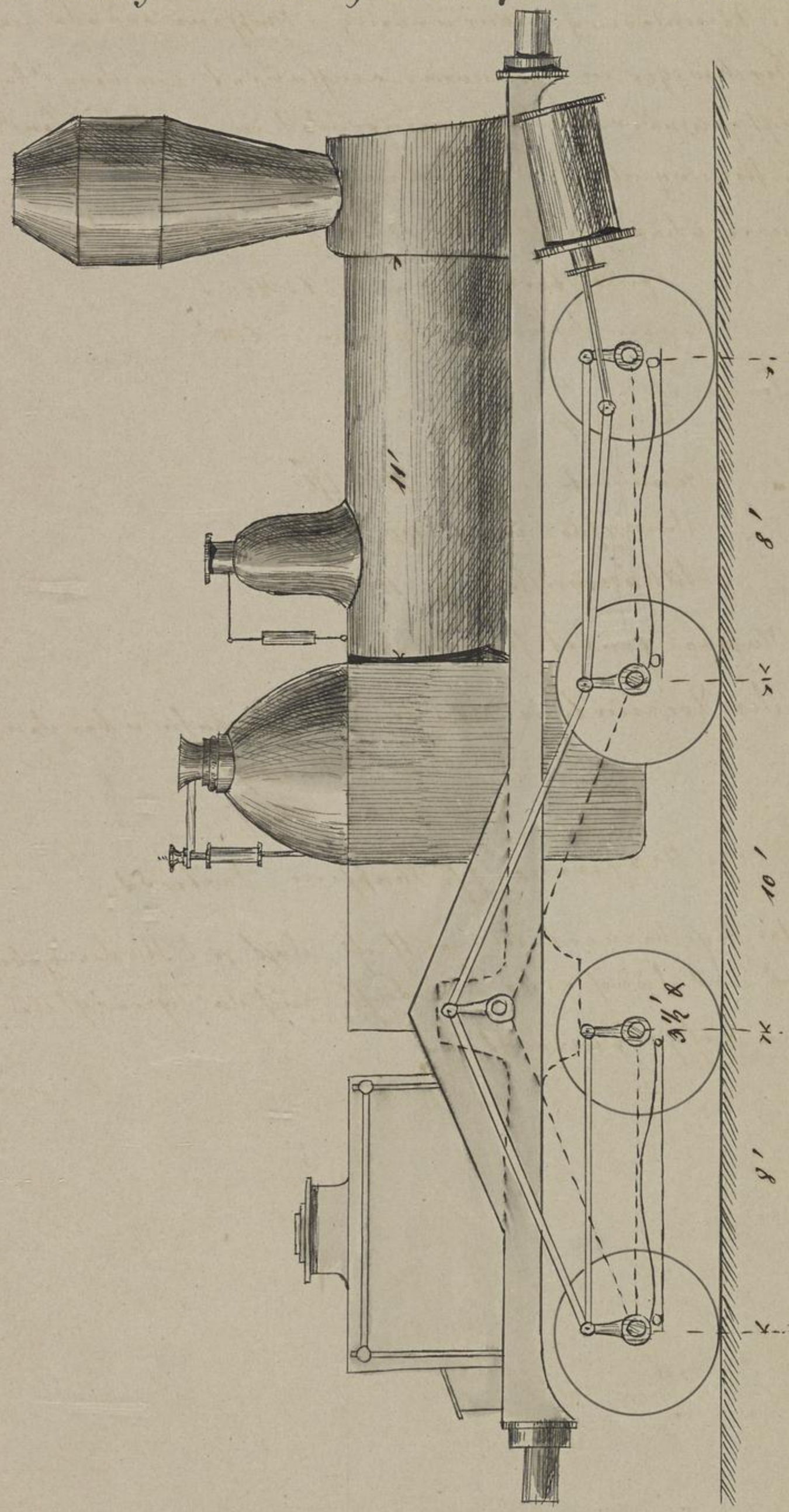
von W. Enger.

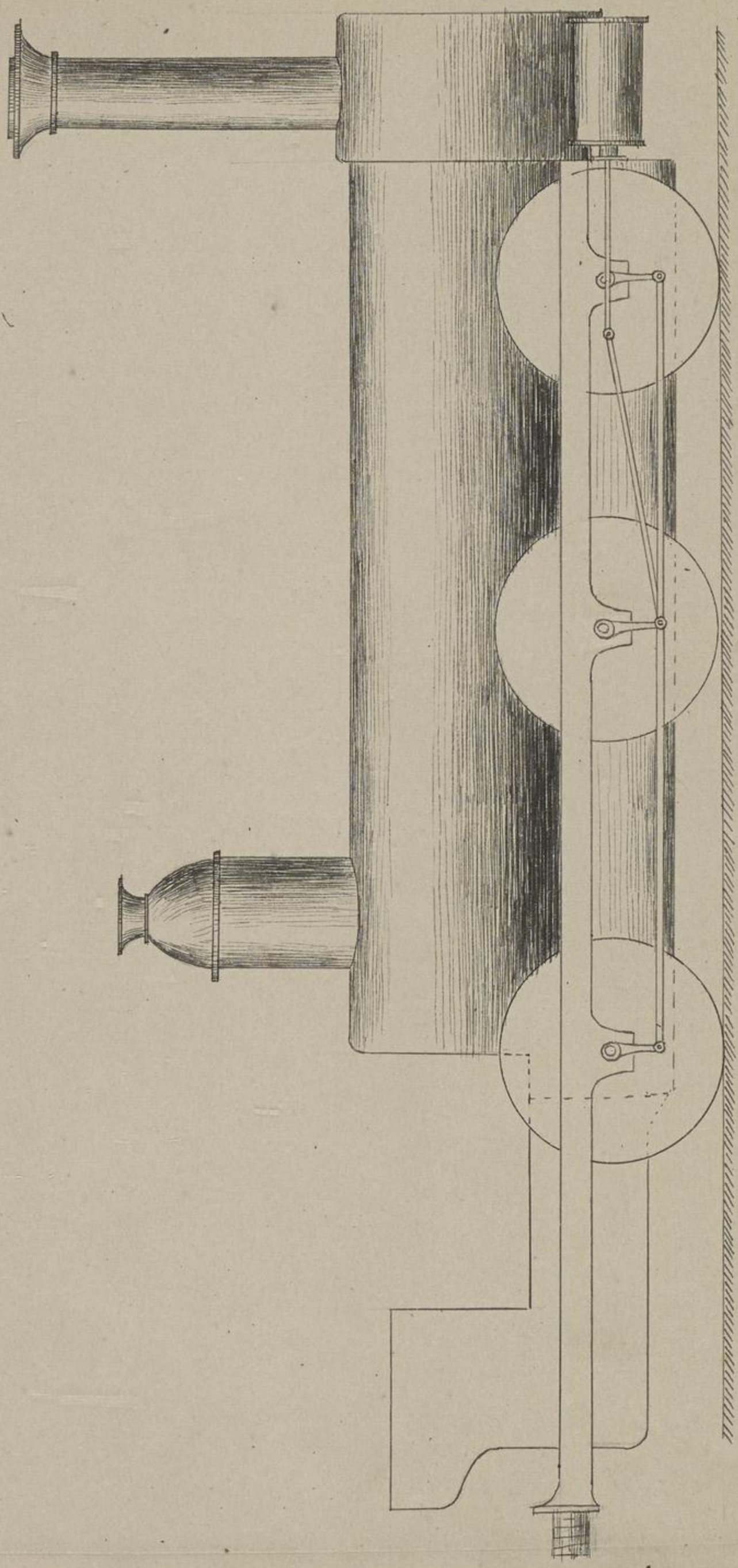
Wien 1854.

die Bürgermeisterschaft Mannheim, Punkt 52.

Besonders bemerkenswert ist, dass je 2 Räder zusammengekuppelt sind und durch ein Lokomotive auf das Gewicht der Fahrzeuge zum Aufgriff gebraucht wird.

Semmering-Concurrenz-Maschine von Kirchweger.





die anbauschaufeln, von ihren spitzen fuden abgezogen
werden, befinden sich zwischen Ponte decimo i Busala
und der Linie = Genueser - Eisenbahn belegene schöne flur
dei Giovi.

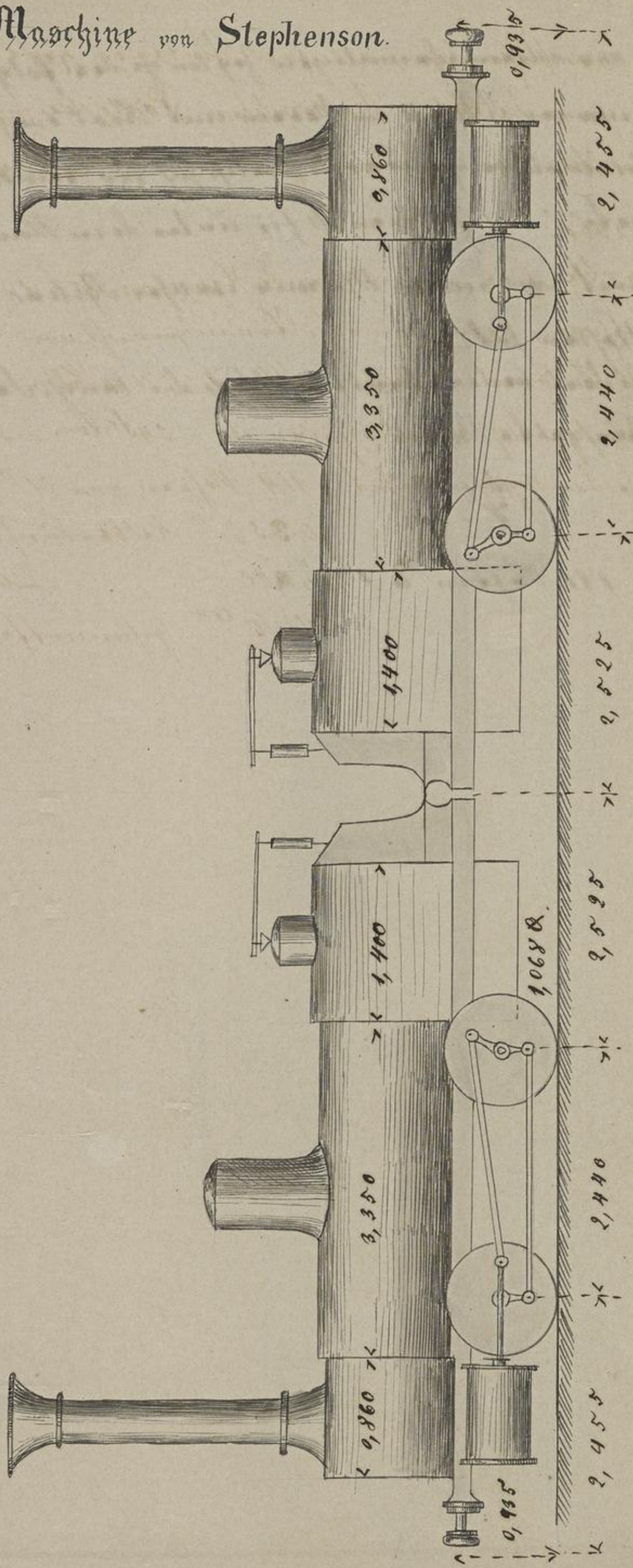
die stärke der verbrennung ist: 1:28,7.

die Maschinen bewegen ein Frachtgewicht von 70-80 Tonnen
mit 20 Kilometer Geschw. pro Stunde. (7,40 Klm = 1 deutsche Meile)

das Totalgewicht der Maschine ist = 545 Br. Ton. = 54000 Kl.

jede der Maschinen hat: 119 Röhren von 51 mm Ø.
0,356 m Kolben durchmesser
0,560 — " — hub.
72,15 □m. Gesammt feuerfl.

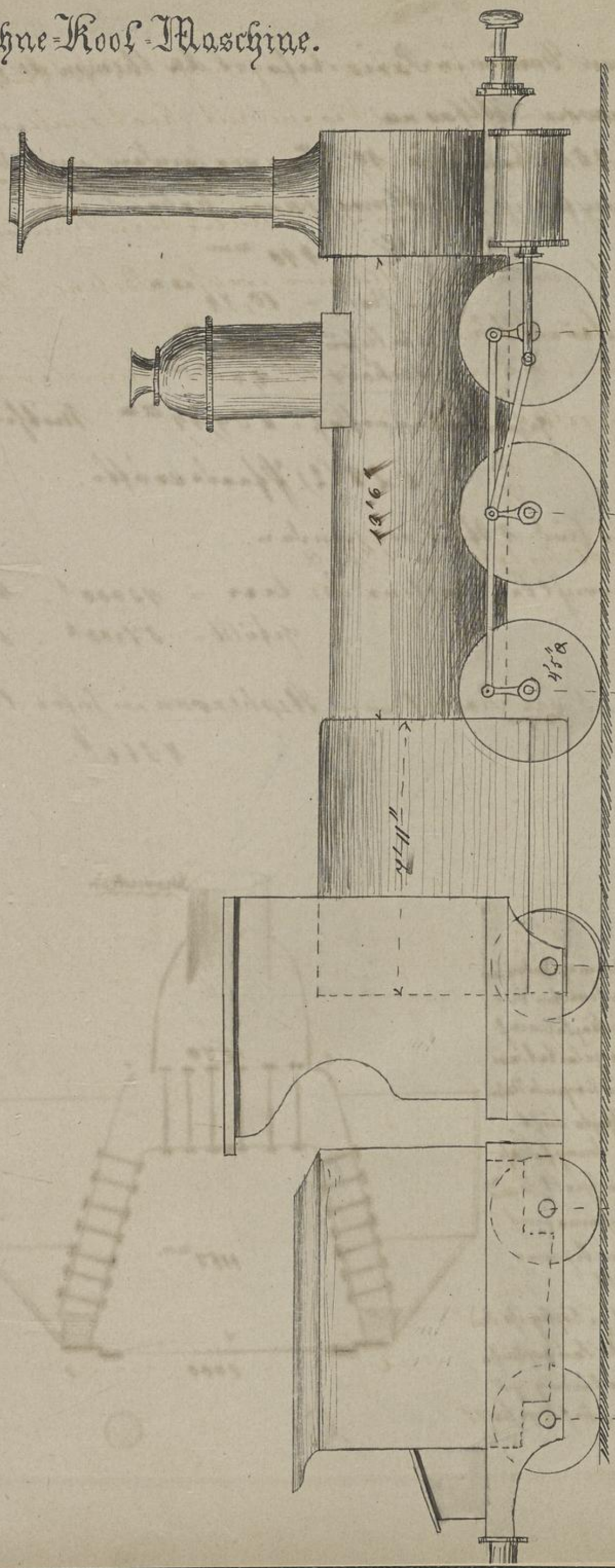
Tender-Maschine von Stephenson.



Als nun einem abermaligen Zeichen zu das Holzkohlenfeuer zu Stande war Behufs in Waraus mit Kohl umspannten Last-Zeichenwagen ist die erste, welche sich zur Hauptstation fortbewegt. In Salzgitter ist sie unter dem Namen Belgair bekannt, von einem Flecken, welchen Behufs-Kohl daselbst abgeschlagen hat.
Besonders bemerkenswerth ist die lange Säulenliste und 3 gebündelte Pfeiler.
Liste: D = 18"
H = 96"

181 Pfosten à 1 4/8" Q.

Zehne-Kool-Maschine.



diese von Gouin in Paris besitzt die Chemin de fer du Nord
in Saragossa – Alsasua
es sind 464 Röhren à 40 mm ø vorhanden und der Dampf
hat dermalen ist = 8 Atmosphären Arbeitsdruck.

D = H = 440 mm

Heizoberfläche { im Rost = 10,84 □m
in den Röhren = 184 □m
Sechoir = 9,6 □m

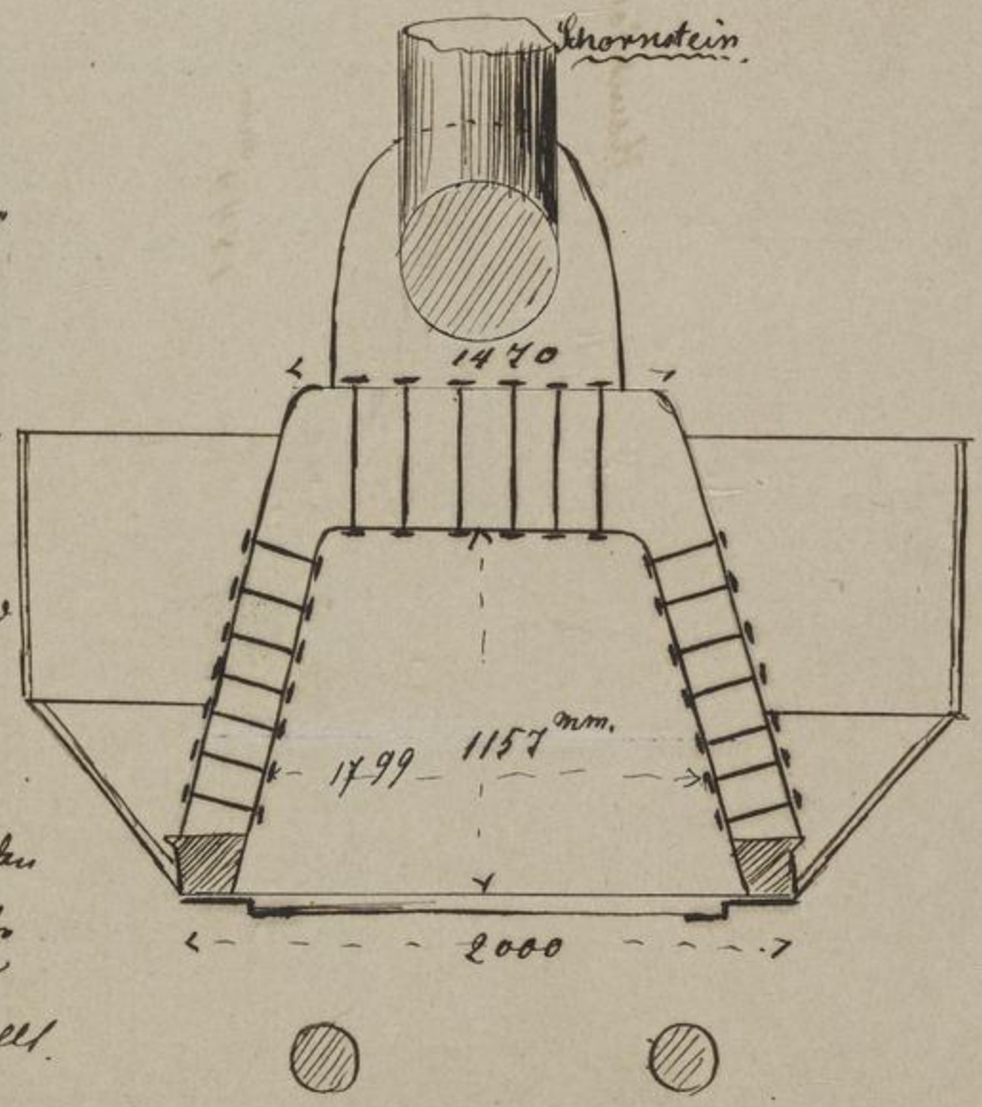
Gesammtheizoberfläche = 209,44 □m mithin
628 (?) Pferdekräfte.

Cylinder sind 4 Stück vorhanden.
Der Inhalt der Maschine ist: leer = 42000 k = 42 Tonnen
gefüllt = 57600 k = 57,6 Ton.

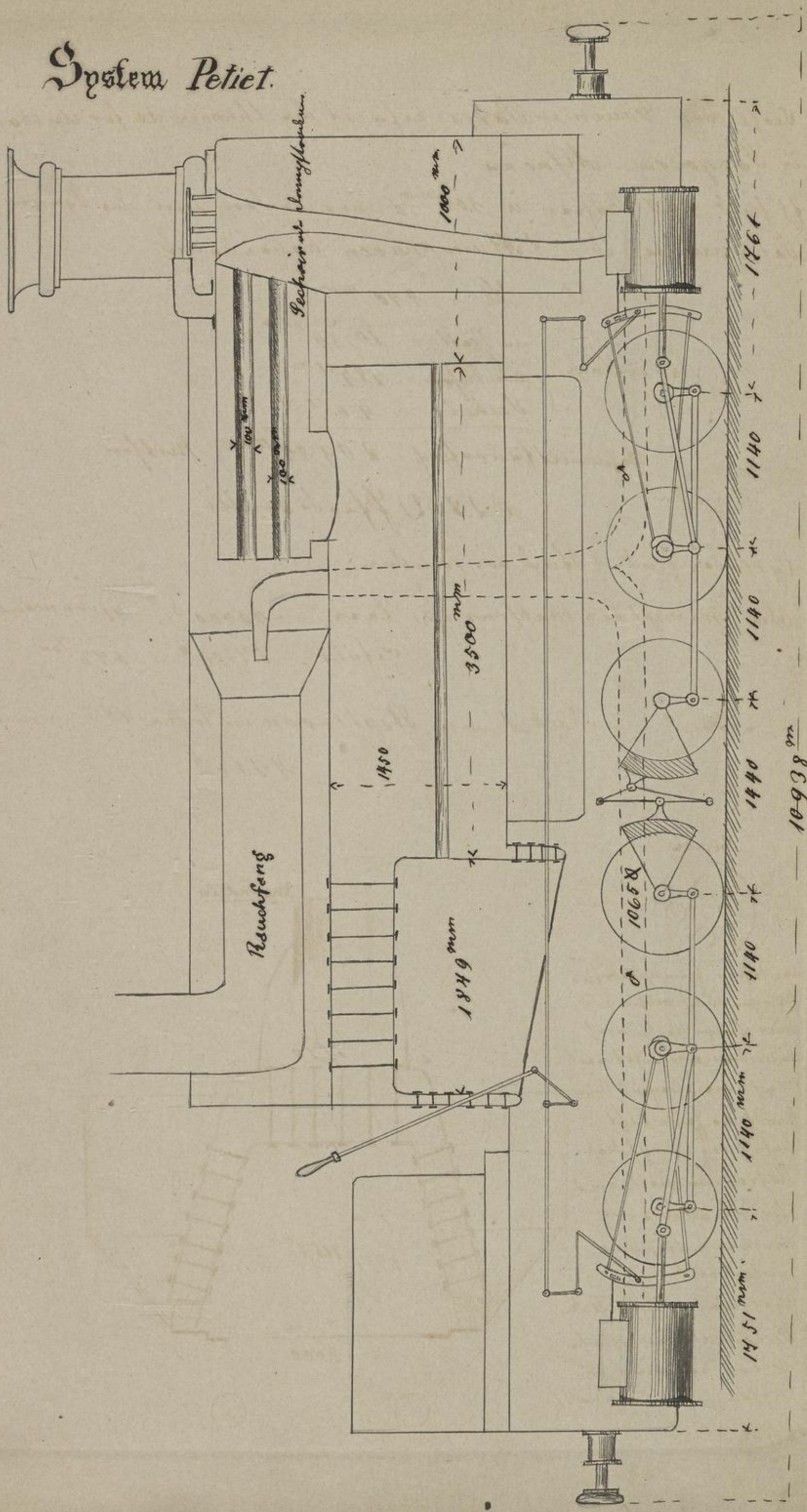
wie schwer der Rocket von Stephenson im Jahre 183 war:
4366 k.

Sechoir.

Der Sechoir ist ein cylindrisches Gefäss durch welches der Dampf mittelst Hahn und dann direct cylindrisch wird durch 4 darin liegende Röhren heisse Luft. Und der der Dampf diese Röhren umspült, so wird sie durch ausserordentlich grosse Berührung mitgetheilt.
Obst pulpe zu trocknen ist der Sechoir mit Vorsicht zu benutzen, sonst verbrennt



System Petiet.


Rauchfang
1450
1800 mm
3500 mm
1065
1140
1140
1140

aufgr von Petiet

Nach dem Erfinder der Maschine von Petiet nennt sich
eine Maschine bemerklich in Locomotivenwesen, welche dasin
ging. eine Maschine Spezialität der Locomotiven war die zu prü-
fen war.
Der Typ der Maschine ist der Maschinen benennend von
C Beyer, (Firma: Beyer- Peacock & C. Gorton Foundry - Manchester)
welcher mit der unbenannten Luftpumpe Locomotive für
die Staatseisenbahn Cathenbury den Auftrag machte.
Er ist bei dieser Maschine:

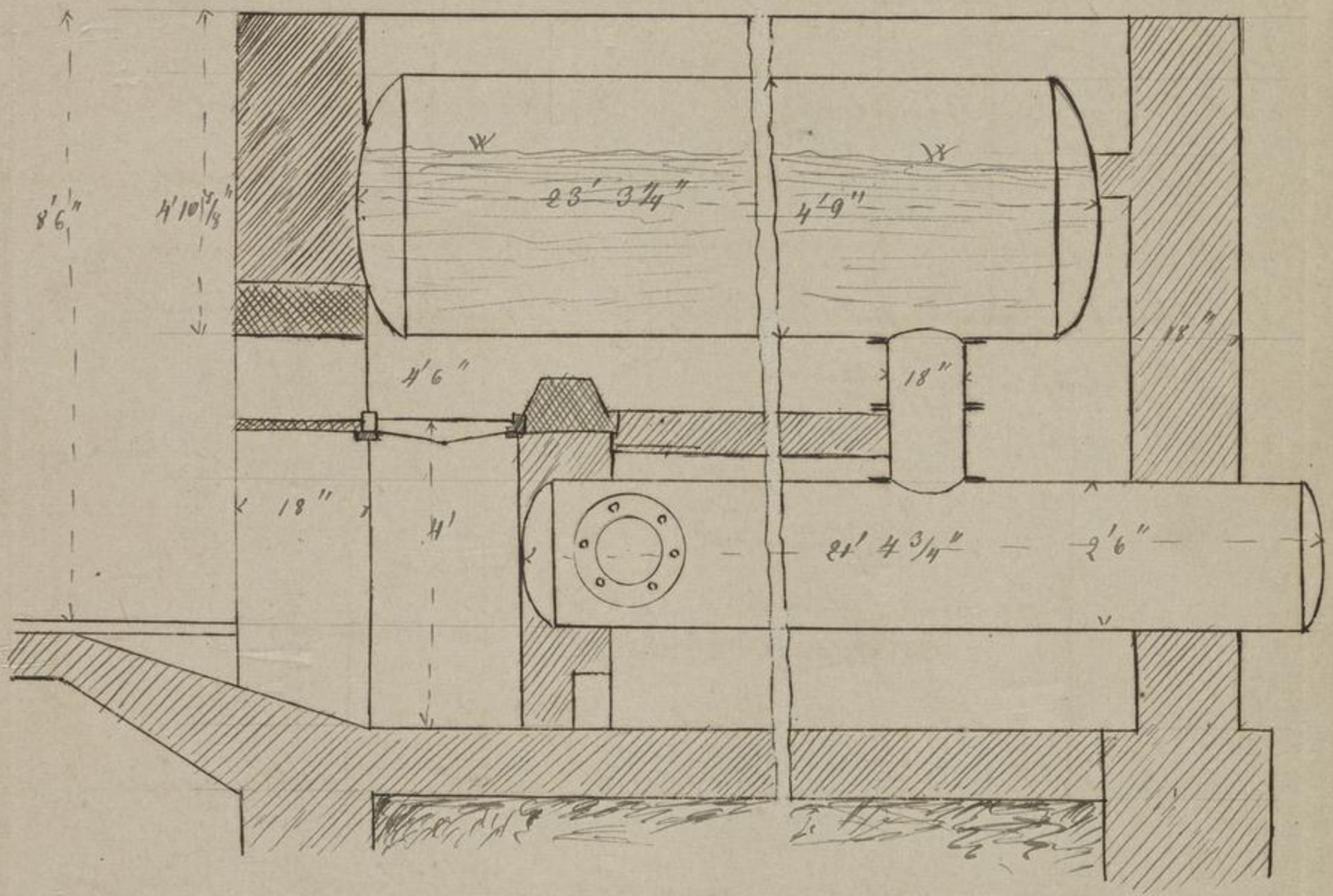
D = 16"
H = 20"
150 Röhren à 2" ∅
Heizfläche = 863 □'
Rostfläche = 14 □'
Totalheizfläche (berechnet) = 463 □'.

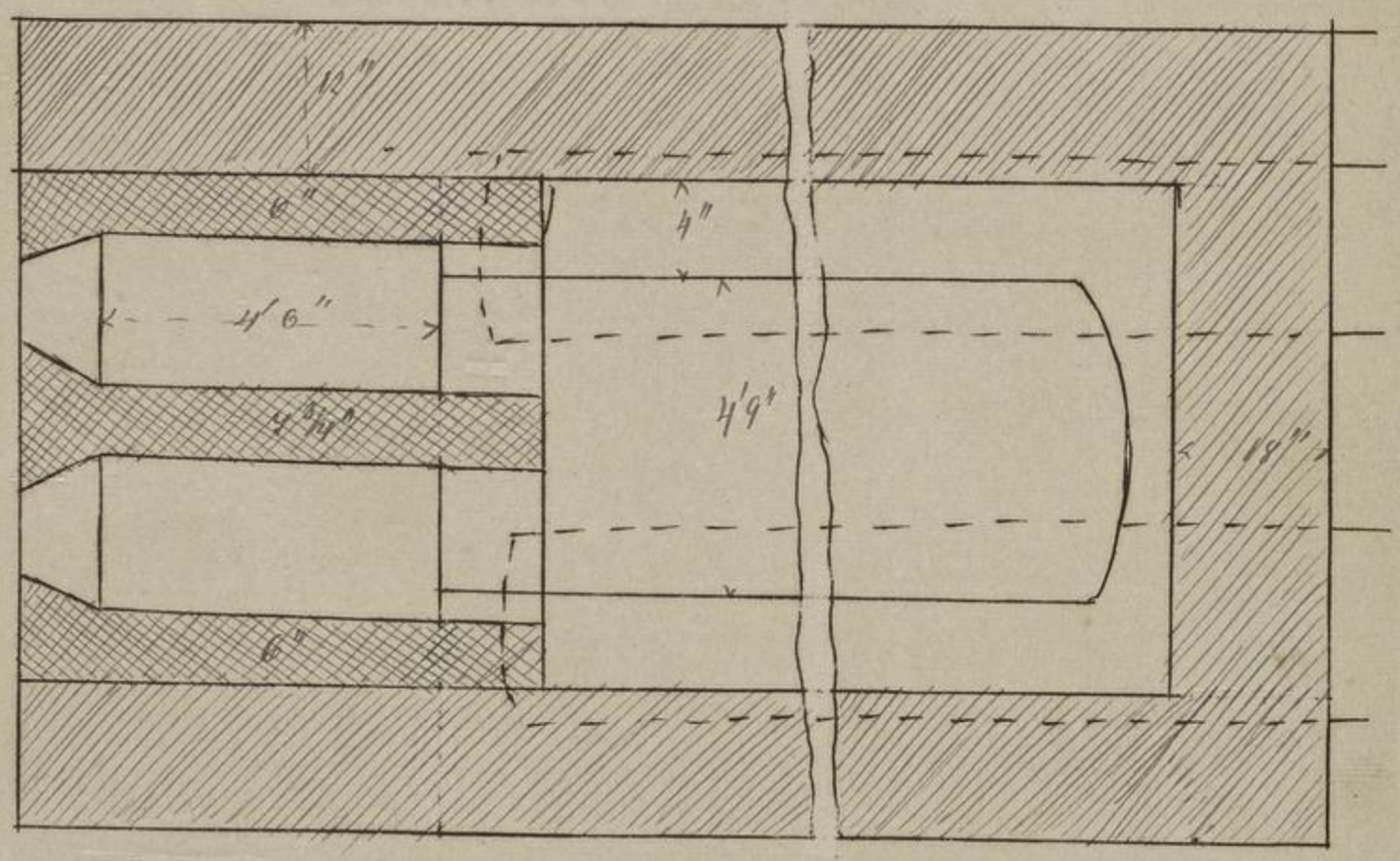
die Normalspannung ist: 120 ℔ pro □". = 8 Atmosphären.

die zulässige Belastung für den Normalbetrieb Eisenbahn-
wesen beträgt ist ein Maximum tragbarkeit zu:

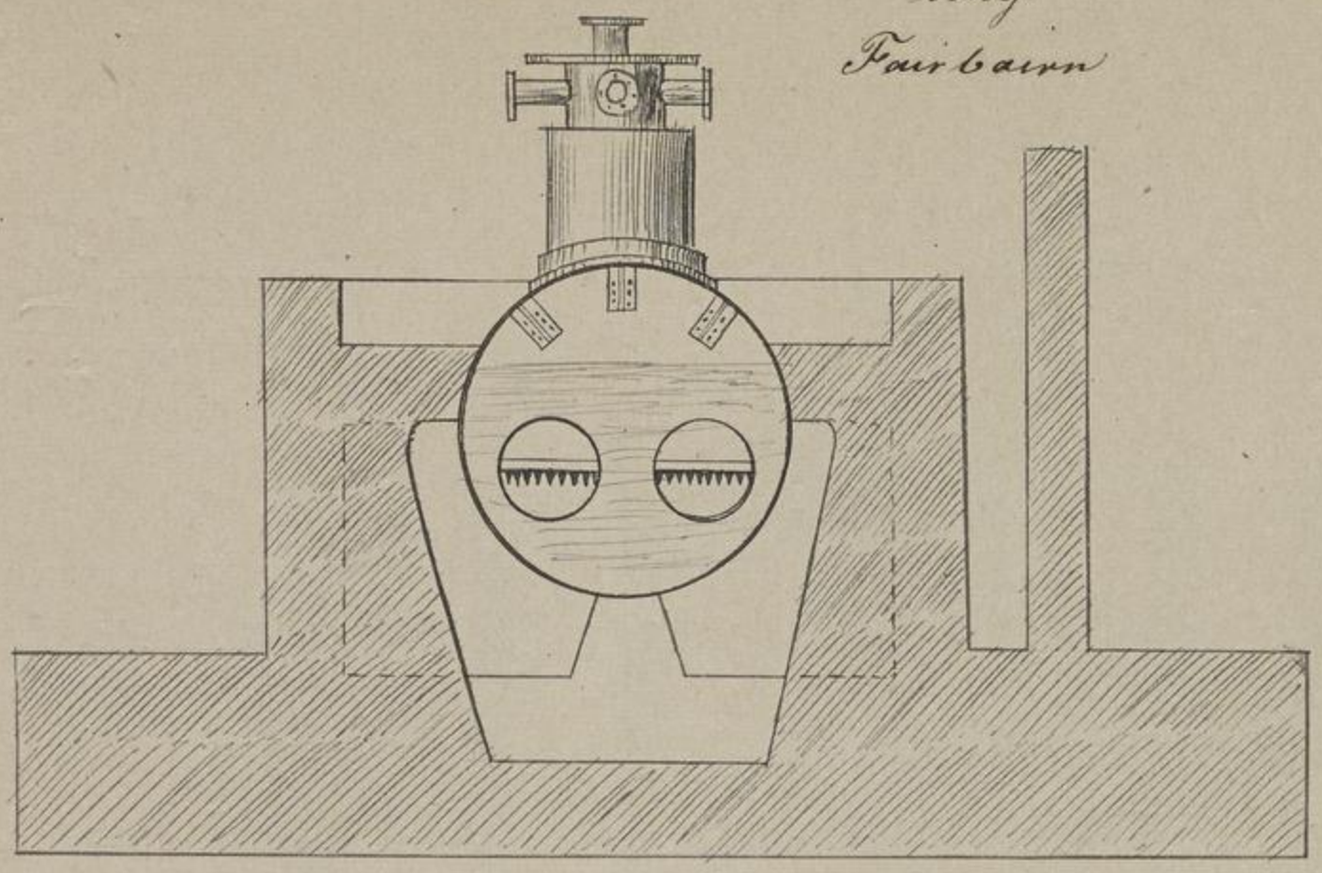
200 Ctr für Locomotivenmasse
145 - 150 Ctr für Güterzugmasse.

Beyer ist ein deutscher, der seine ersten Studien machte,
welcher zu gleicher in Dresden mit dem Hl. Professor
Rühlmann studierte, und jetzt einer der reichsten
Männer Manchesters ist.

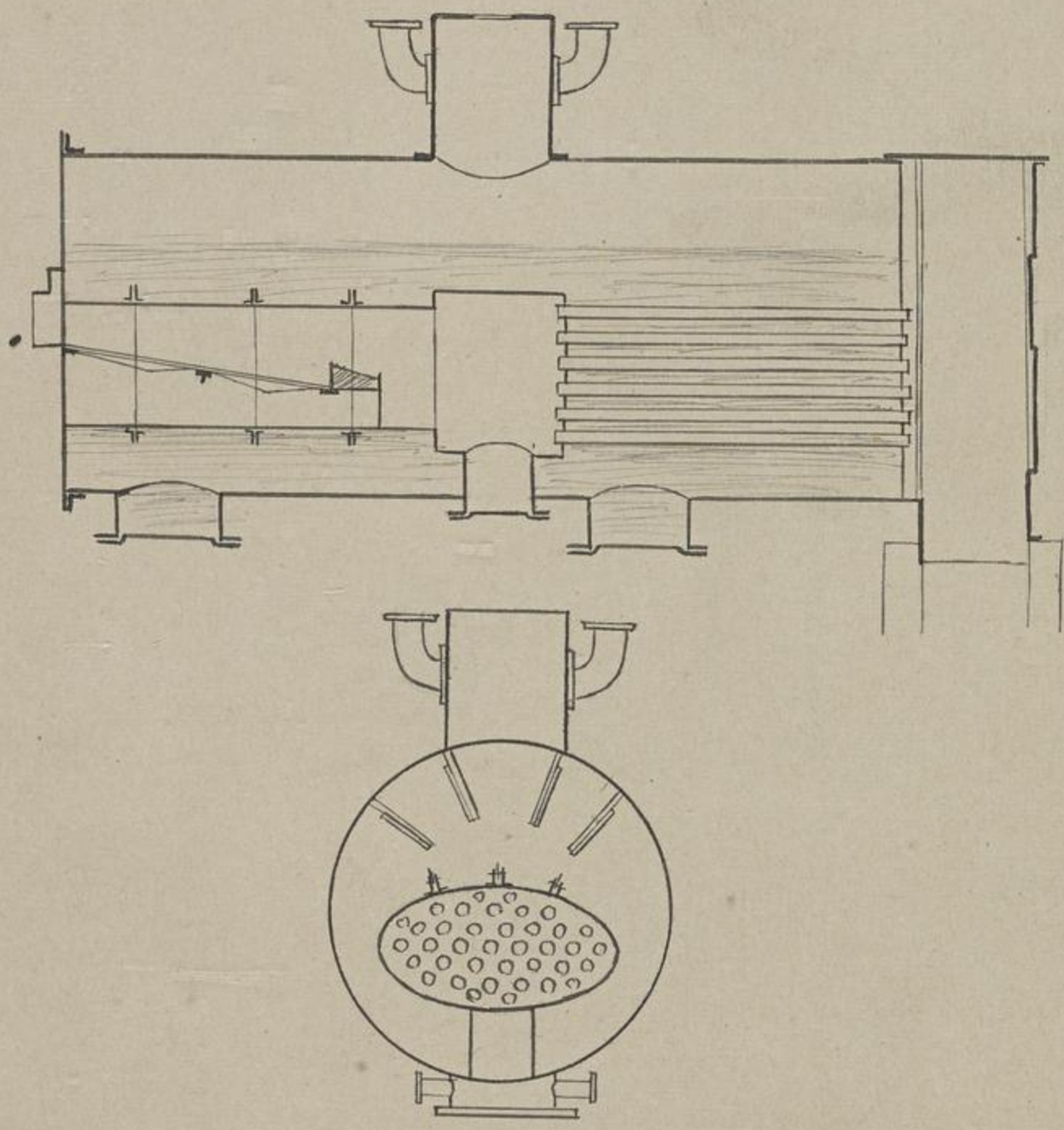

8'6"
4'10 3/4"
23' 3 1/4"
4'9"
4'6"
18"
18"
4'
18"
21' 4 3/4"
2'6"


12"
6"
4"
4'6"
4'9"
18"
6"

Kessel mit Zusammenführung
nach
Fairbairn

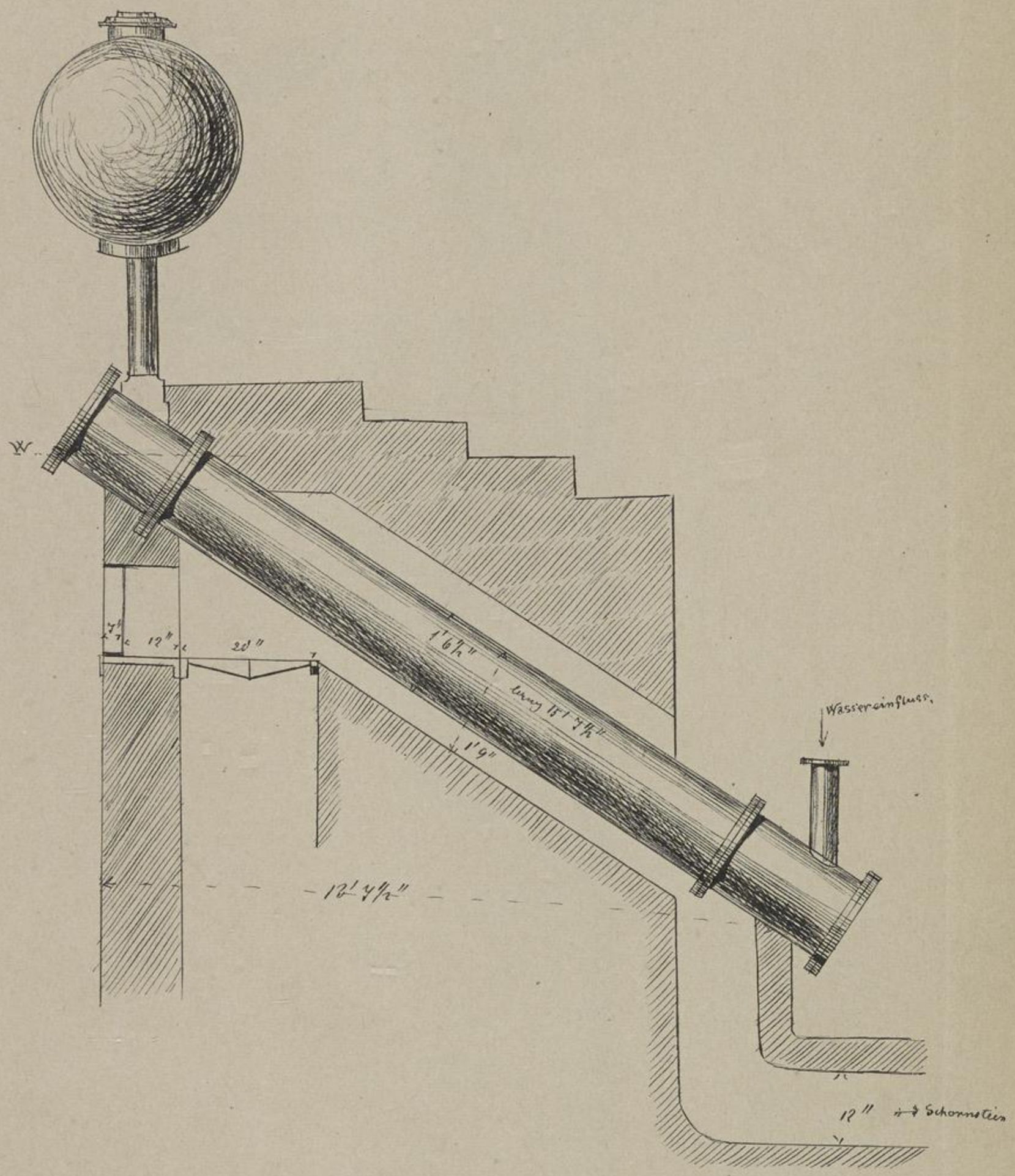


Röhrenkessel von Jacques Piedboeuf in Aachen.

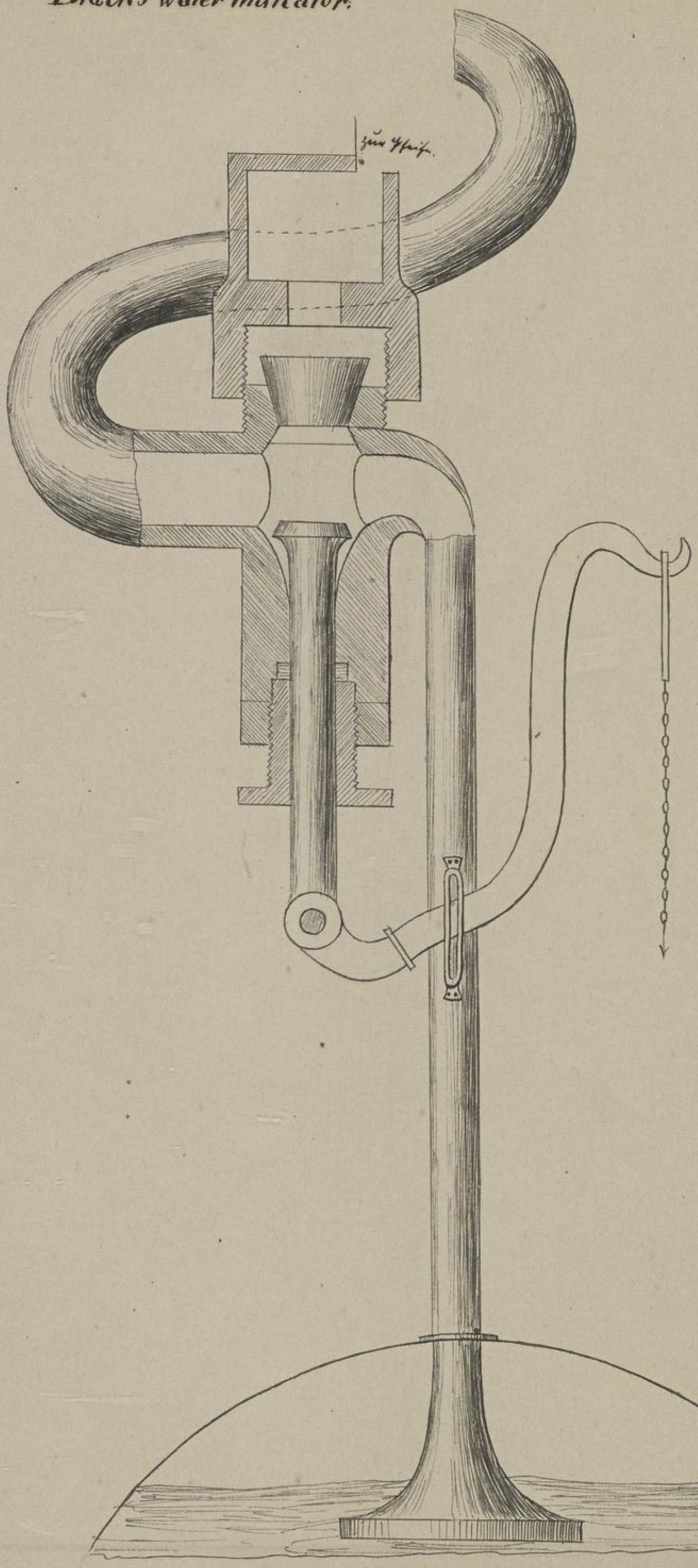


Langen's Etagenrost.

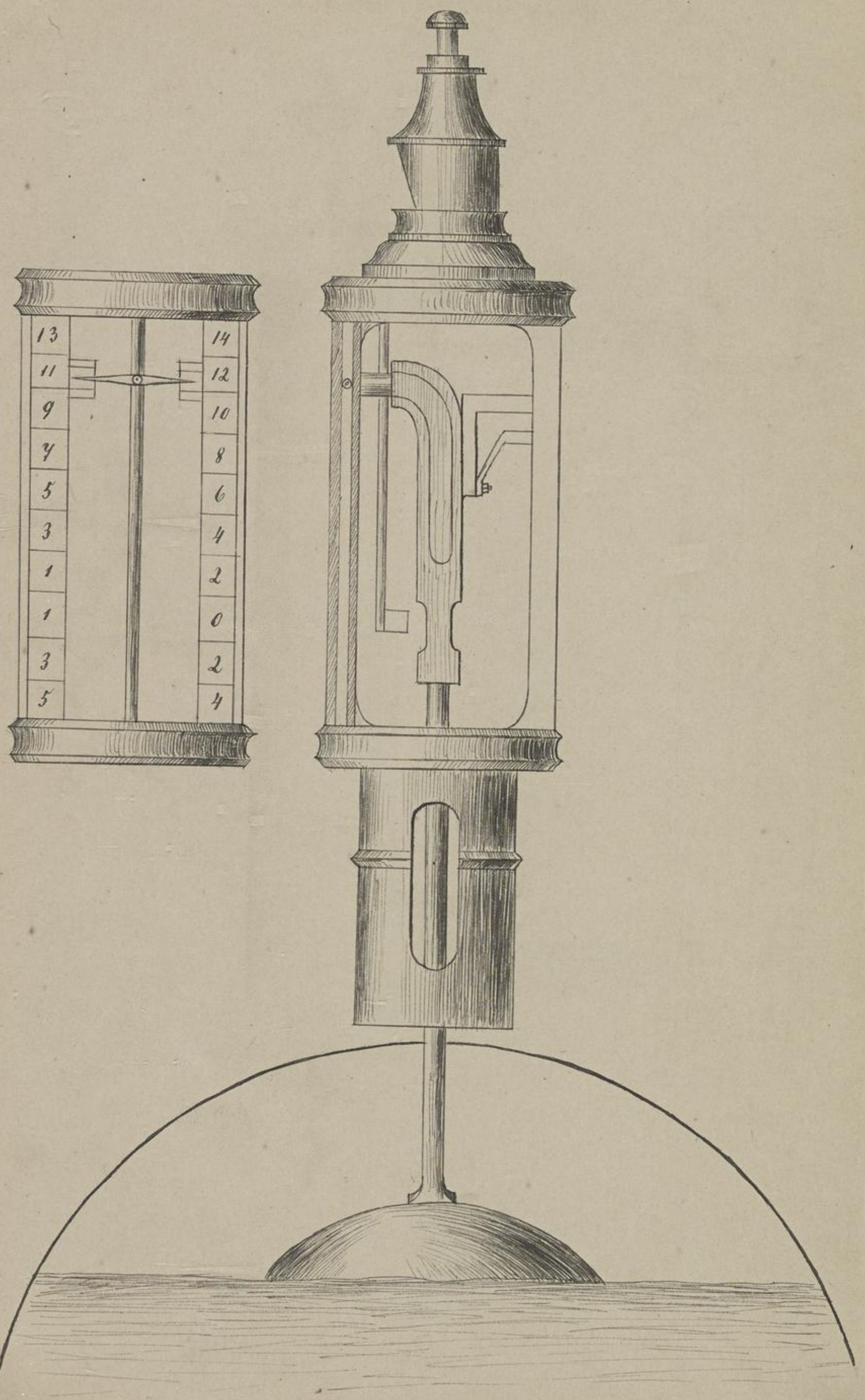
Dampfkessel von Hevaschel.

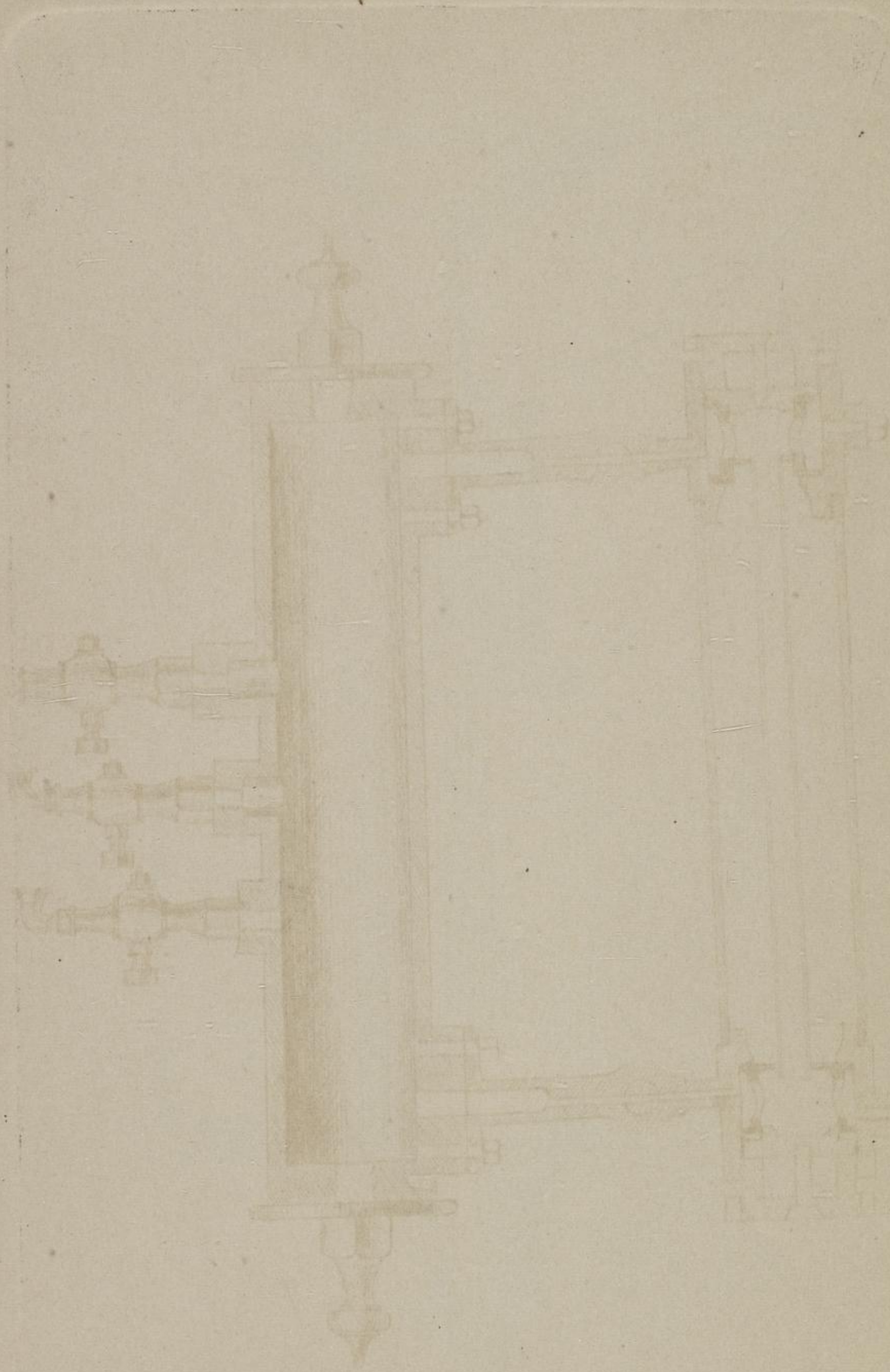


Black's water indicator.

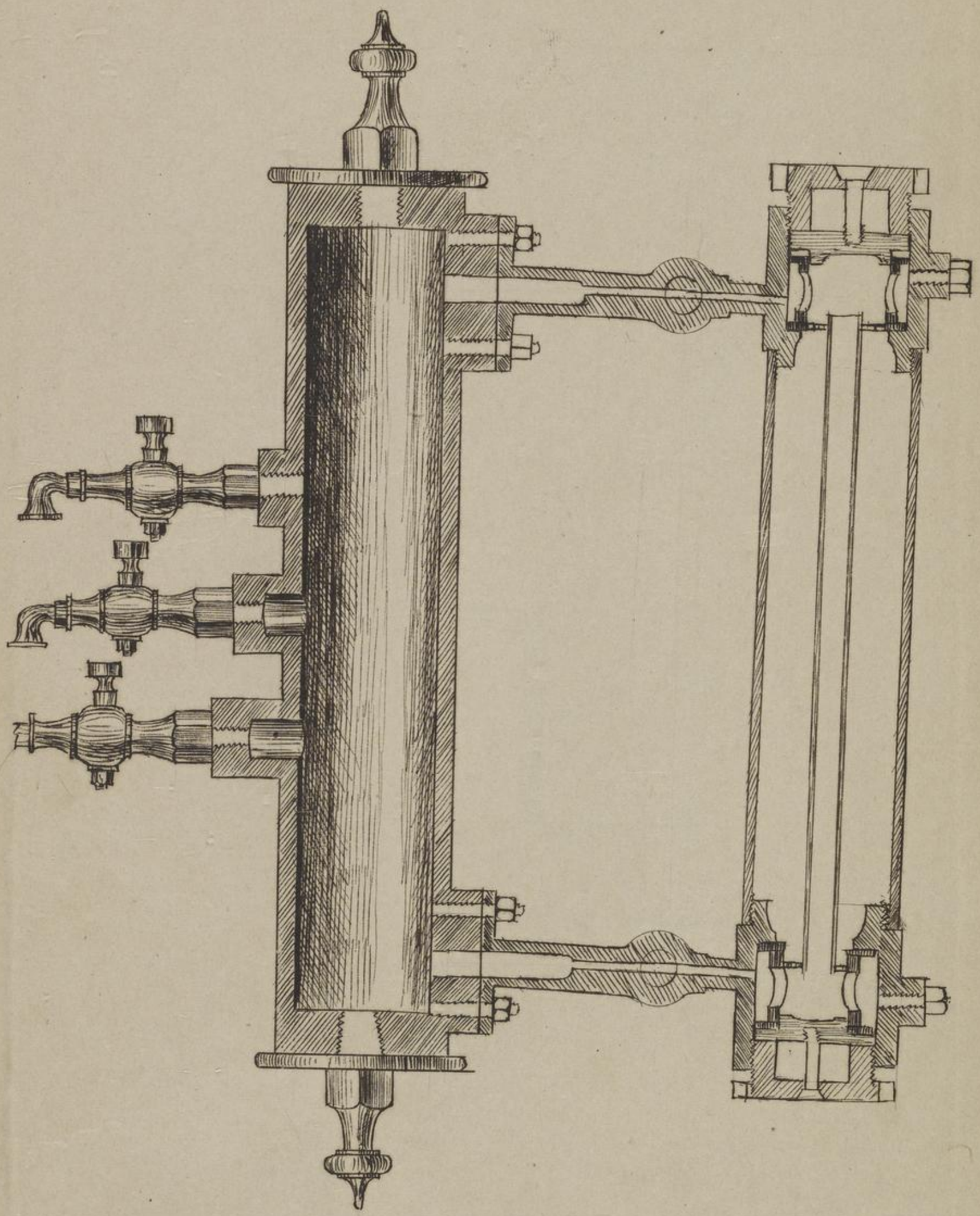


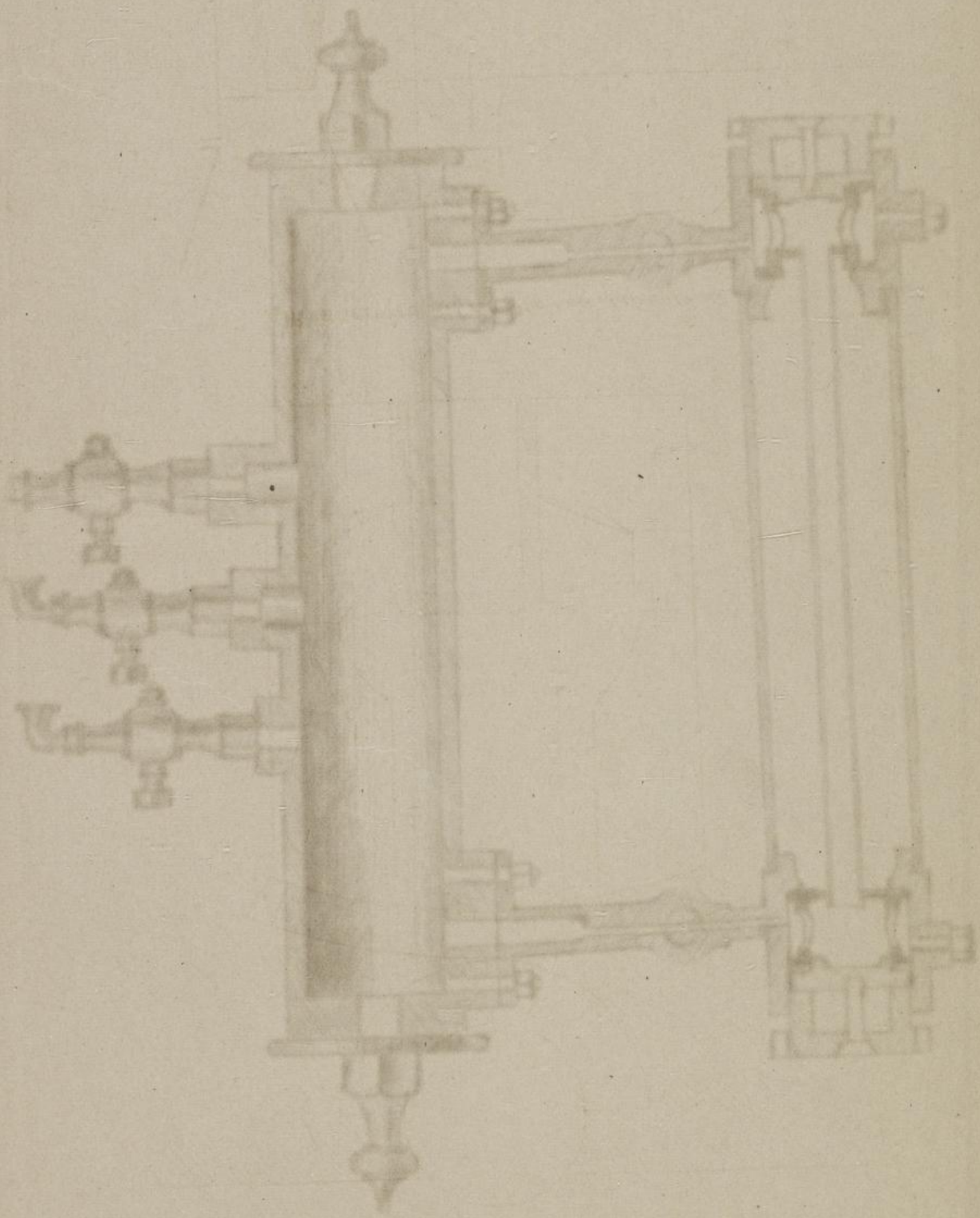
Wasserstandszeiger.



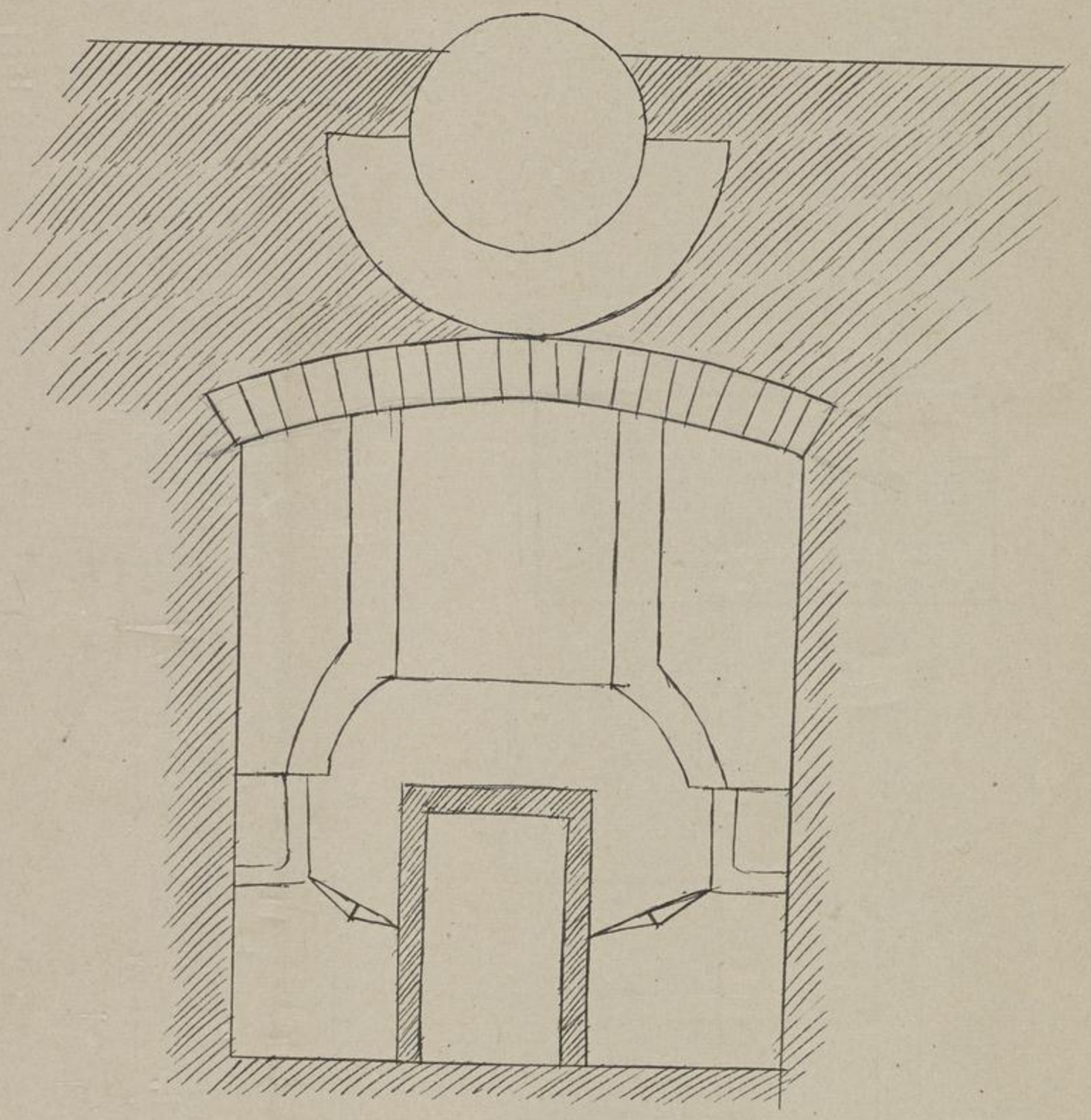


Wasserstandsglas:

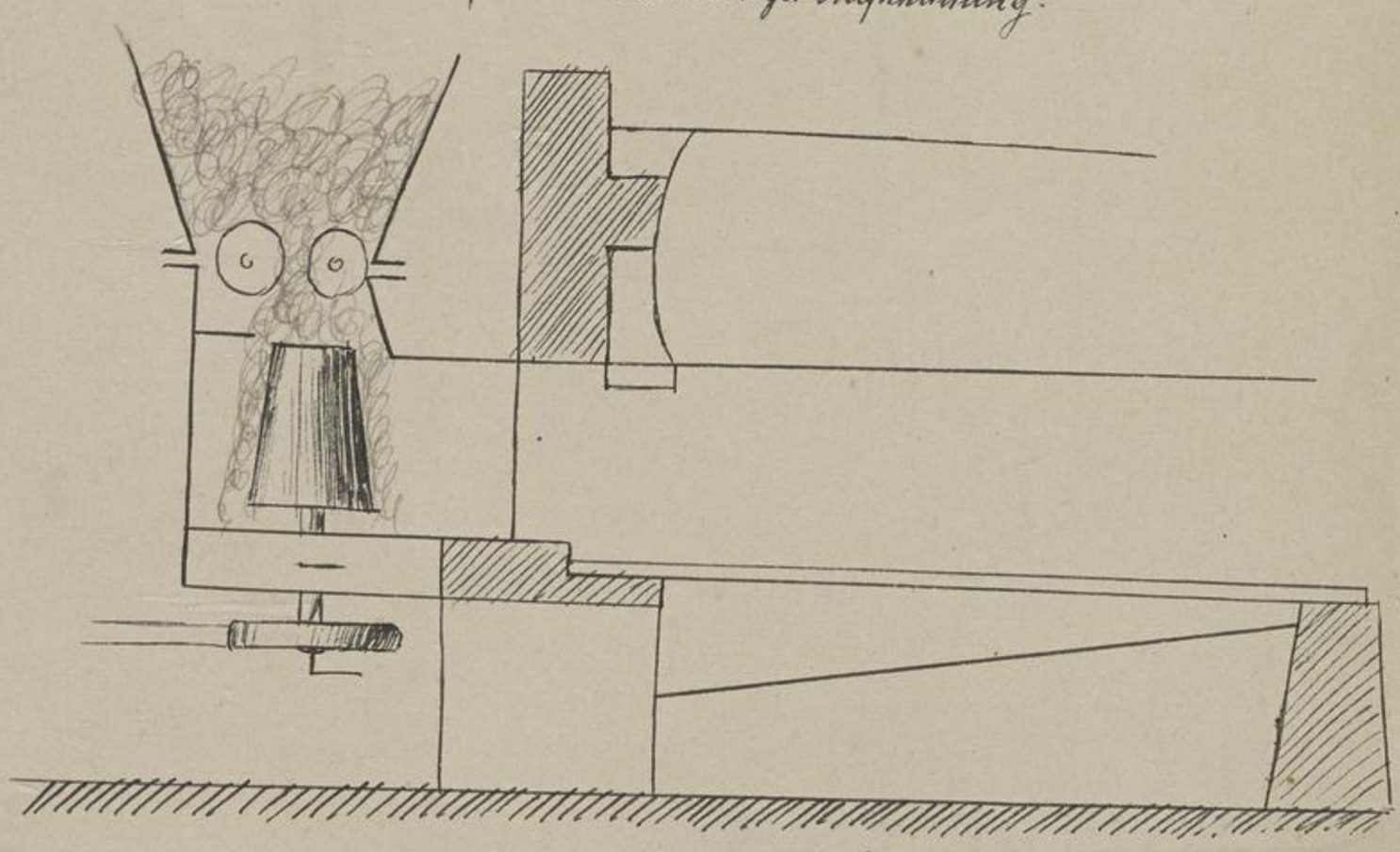




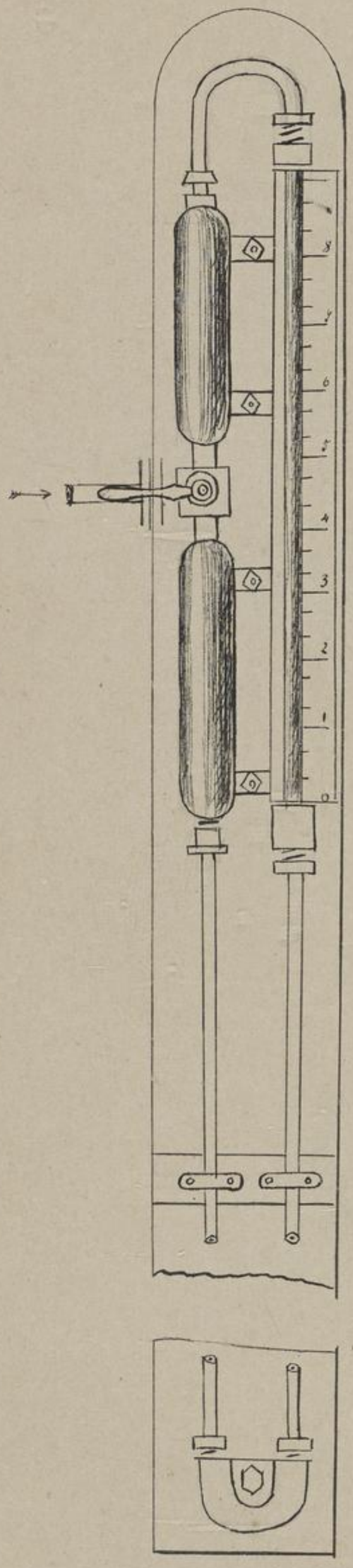
Galls rauchverbrennender Kesselofen.

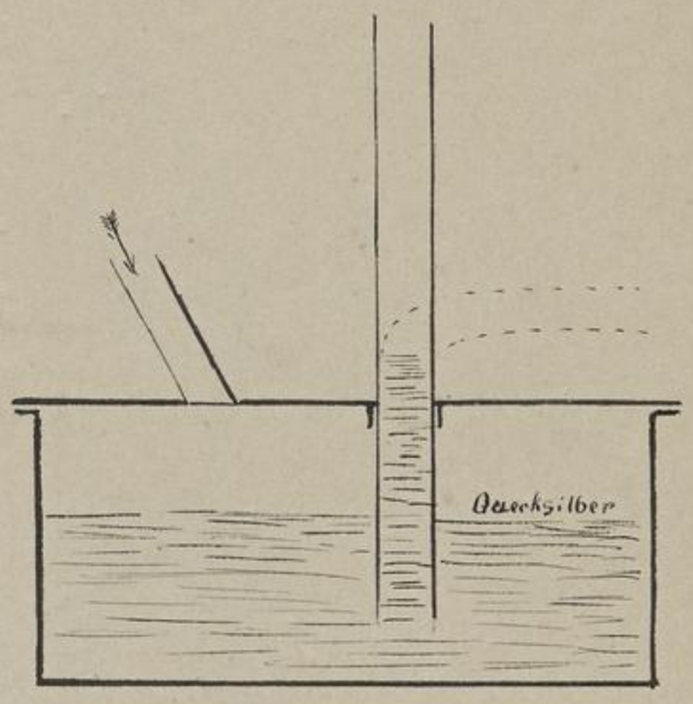


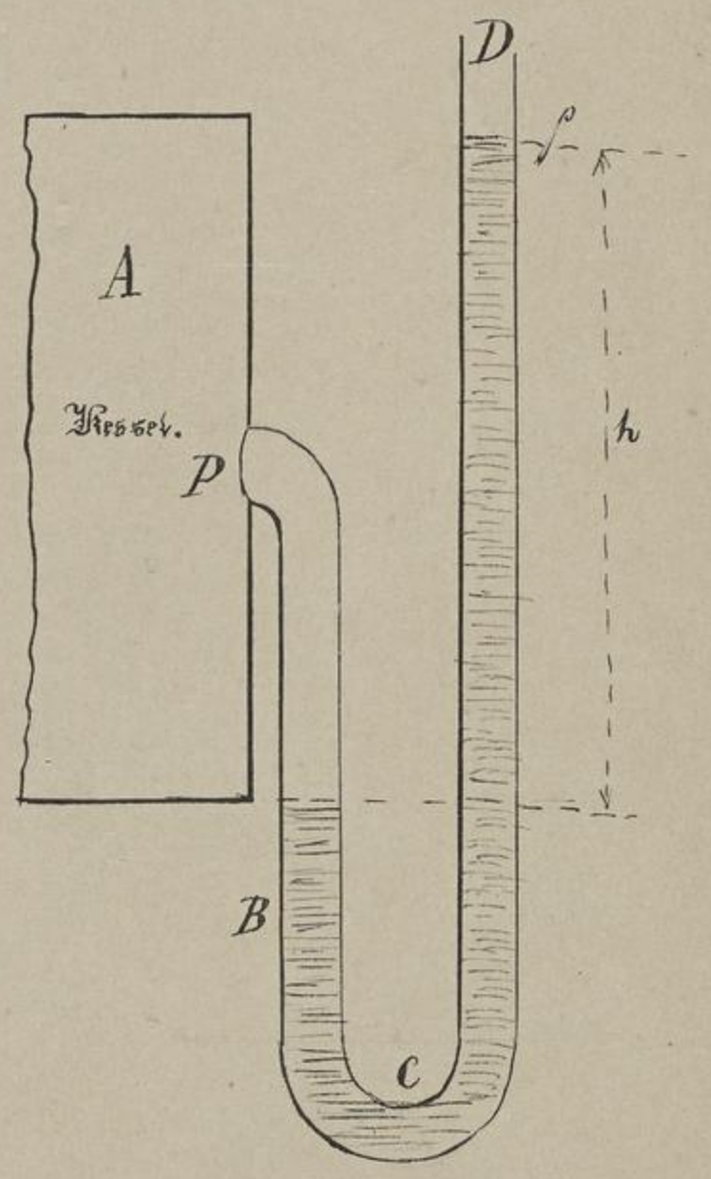
Kesselofen mit selbsttätiger Aufschüttung.



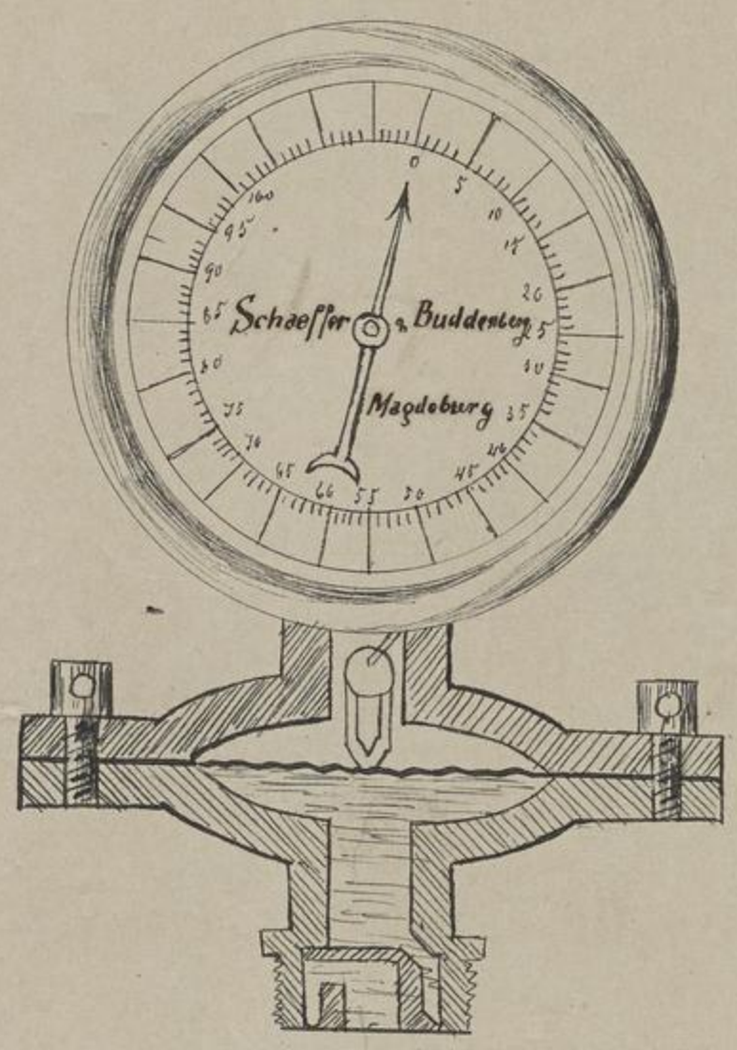
Quecksilber-Manometer.

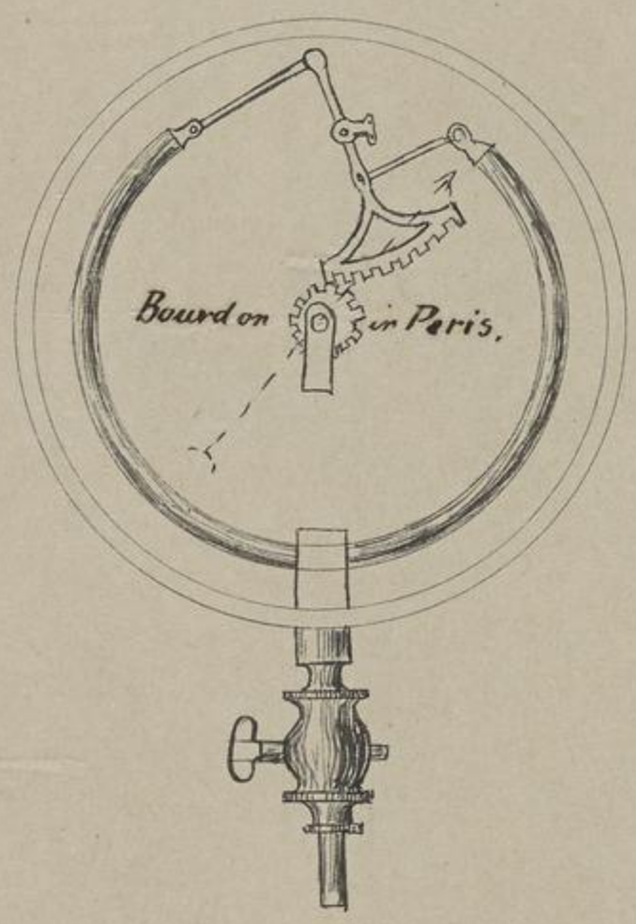




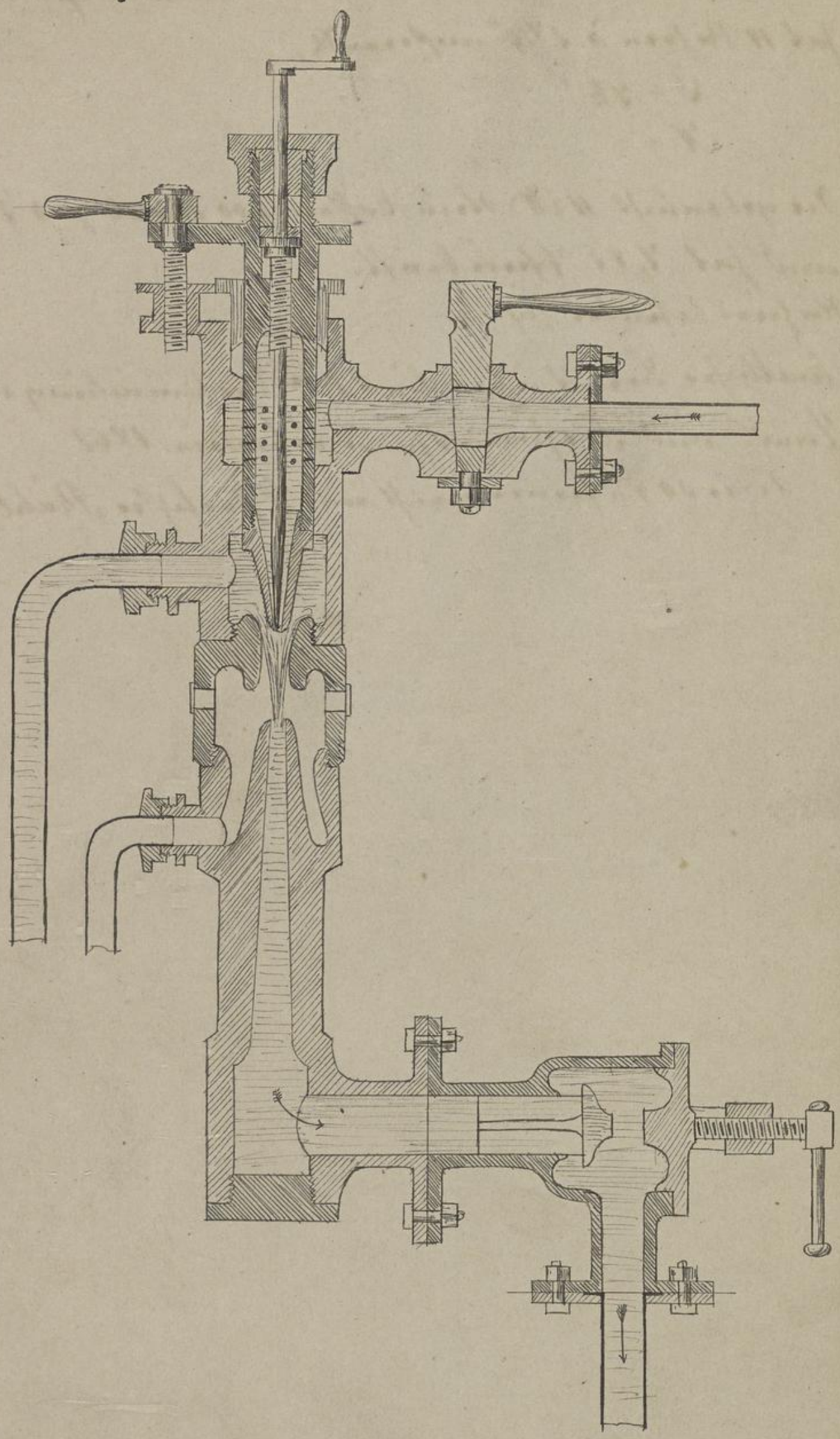


Feder-Manometer.





Injector von Giffard.



bei Lösung beider Randaxes à Sims in Ipswich
sind 19 Pfosten à 2 7/8" würfaxes Q.

D = 7½"

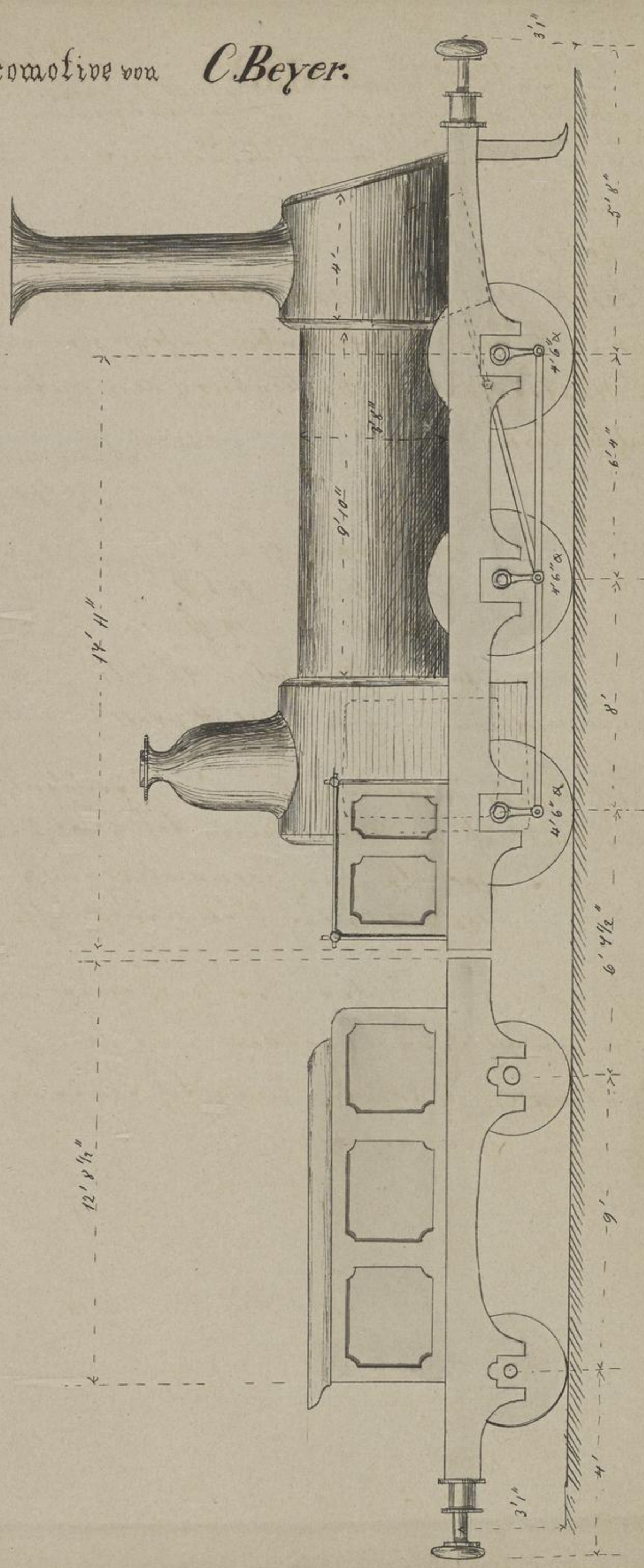
H =

Die Hebevorrichtung 11 Pf. Steinkasten pro Stunde pro Pferdekraft
und sind 7,82 Pferdekräfte.
Hierauf befindet sich

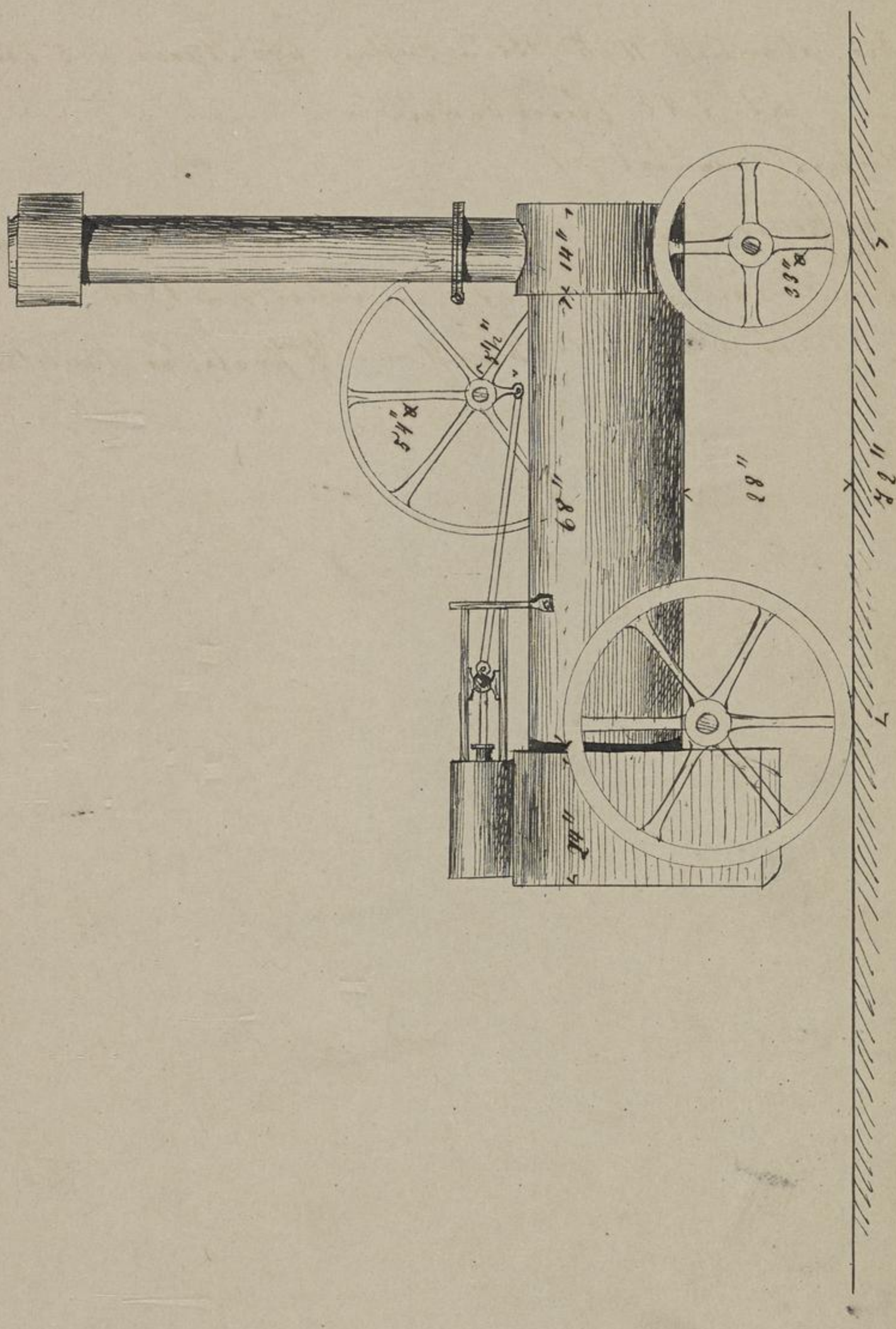
Amtlicher Bericht über die 22te Wanderversammlung deutscher
Land- und Forstwirthe in Schwerin. 1862.

Seite 309 ff. Ferner Bericht von H. Professor Rühlmann.

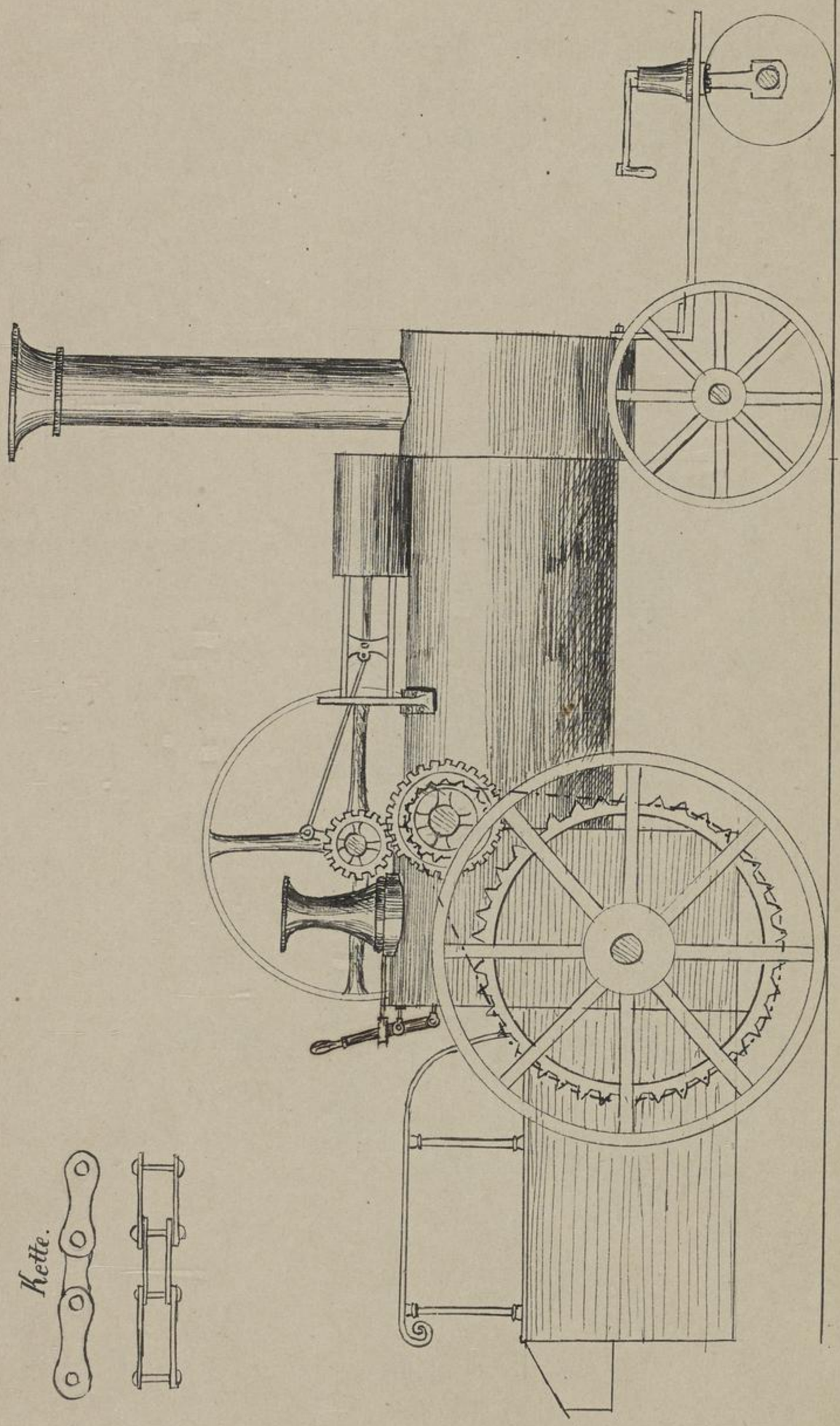
Fastzuglocomotive von *C. Beyer.*



Focomobile.

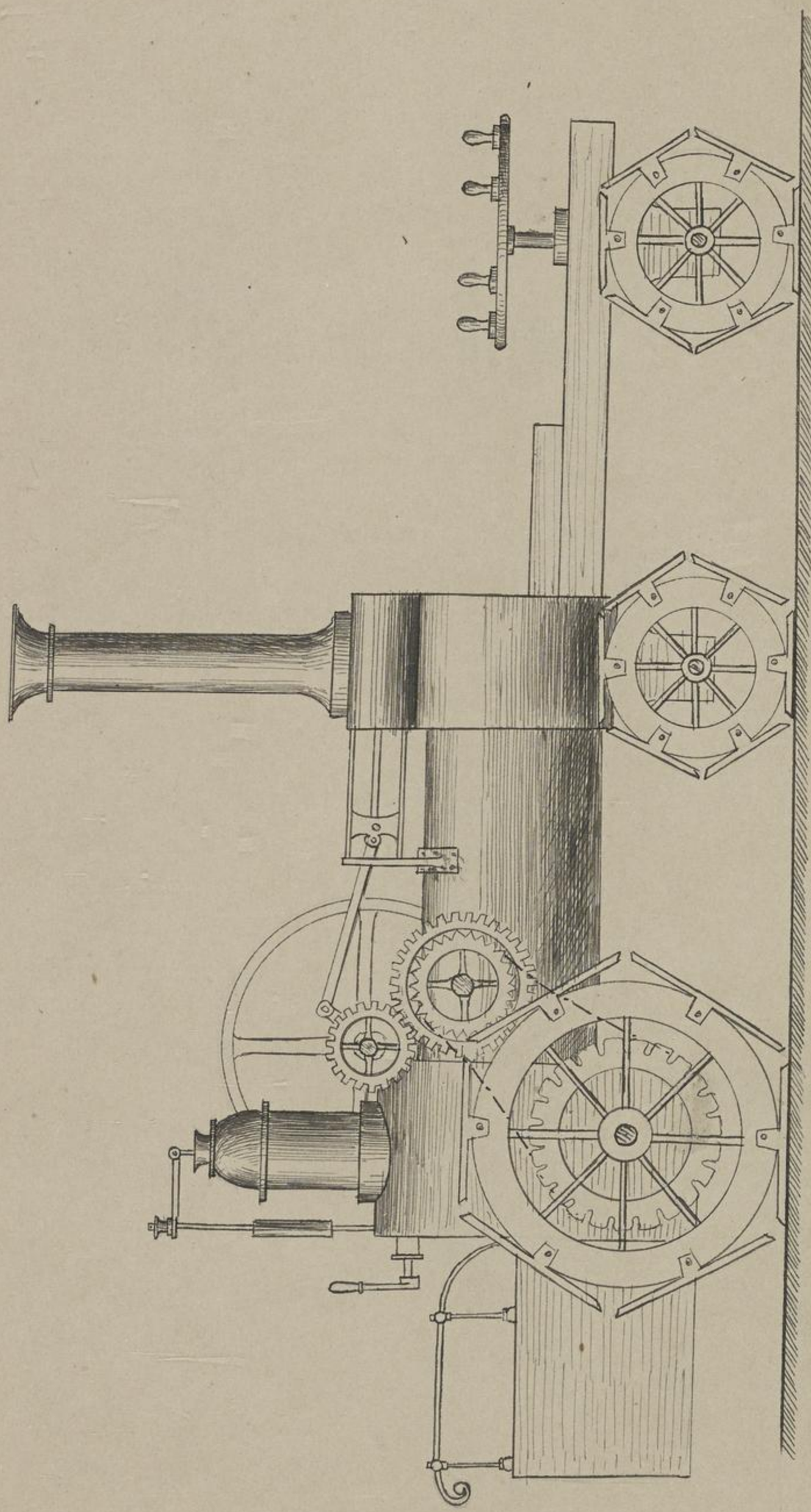


Strassenlocomotive von *R. Garret & Sohn.*



Kette.

Strassenlocomotive von *Boydel & Brunnel.*



Dampfschiffe.

Geschichtliche Einleitung.

die ersten Versuche über den Schiffbau, welche mit Sicherheit angestellt werden können, finden sich im Jahre v. Chr.

264 wo unter dem Consul Appius Claudius Caudex die römische Armee zur ersten Seeschlacht (gegen Carthago) in den Hafen von Messina gebracht wurde. Diese Schiffe waren Ruder- nur Segelschiffe.

(Vergl. Stuart)

1472. ist in Venedig ein Buchdruckerjunge mit Schleifung zu Tode gepeitscht worden wegen Vulturius, wodurch sich Galeeren dargestellt finden, welche durch Ruder bewegt wurden.

(Vergl. Woodcroft. London 1858)

1543. Blasco de Garay soll in Gegenwart von Barcelona vor Kaiser Karl V ein Schiff ohne Ruder und Segel in Bewegung gesetzt haben.

Die vorzüglichsten Verbesserungen Mac Grecan's in seinem Verfahren haben darin bestanden, die Bewegung weniger durch die Maschine selbst, und mehr durch eine auf den Grund wirkende Kraft hervorzubringen, in der Art den Schaufeln zu setzen.

1618. Es finden sich in England die ersten Patente darauf, den Dampf als Motor zum Treiben von Schiffen zu verwenden.

(Vergl. Woodcroft)

1681. die Royal Society in London erhält ein Buch von Dyonisius Papin worauf, worin, unter Anderm derselbe den Plan zu einem Dampfschiffe entwirft.

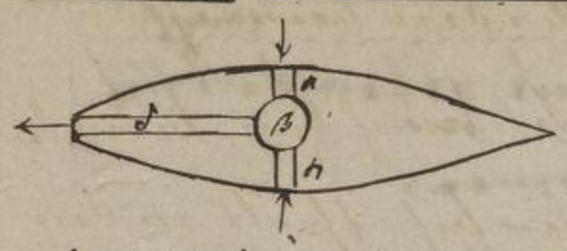
1698. Savary, der Erfinder der ersten brauchbaren Dampfmaschine, spricht in seinem „Navigation improved" seine Dampfmaschine als Motor zum Treiben des Schiffes aus.

Bei diesen Versuchen ist es in der Regel geblieben, dass neue Entdeckungen erst nach Jahren gefunden.

1707 den 27ten Sept. ist er ganz entschieden barometer.
dass Papin ein dampfschiff vor Cassel vorm Thor. Wenn der
fort laufen lassen. die Barometer finden sich, theils in den
fürstlichen Hagdzimmern Leibnitz's und in den Akten der
deutschen Freimaurer Hummerey = Minden
Es geht auf Leibnitz Zeiten lassen schaft, die erst jetzt ein Be-
griff ist der Öffentlichkeit übergeben zu werden und die
sich in dem Königl. Archive befindet, sowie, dass Papin
mit ihm ein Briefwechsel pflog und seine Fürsprache bei
dem Fürsten darum nachsuchte, dass seinem Schiffe erlaubt
werden möge sich auf der Fulda in die Weser zu begeben.
Die Schiffer in Minden setzten nämlich dem Papin, dem
Schiffe, welches die Waaren und Güter ferner durch den
Fuldastrom in die Weser zu befördern, eine Niederlage
den Güter zu zeigen in eigenen und sie mussten ihren eigenen Leuten
auf der Weser weiter zu schicken.
Papin wollte mit seinem Schiffe auch England und musste
darauf um die obige Erlaubniss nachsuchen.
Leibnitz unterstützte dies Gesuch mit einer ihm eigenen Petition an
den Minister, dass musste auch sein Gesuch so gnädigst
aufgenommen haben, denn in den ihm verfassten Briefwechsel, wurde
ihm eine obrigkeitliche Entscheidung, die die nachsuchende Erlaubniss
ertheilte, der Papin Dankbarkeitsbezeugungen gab und
so dem Churfürsten bewogen habe, dieser Petition obrigkeitlich
zu entsprechen.
Als Papin trotzdem sein Dampfschiff in die Weser bringen
wollte, wurde er von den dasigen Schiffern zerhauen.

Historischer Notizblatt des Architekten u. Ing. = Verein f. d. Prov. Han.
v. Lund.

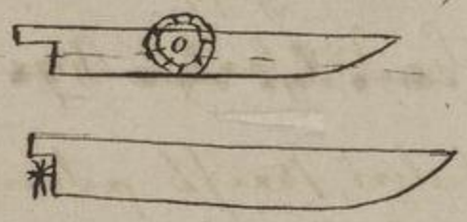
1738 Daniel Bernoulli's messrörchen der ersten Messinstrumente.



Das Wasser pressete durch 2 Röhren a, b in das Messrohr B, wo es so hoch stieg, als der Druck war in der Röhre der Barke durch die Röhre d getrieben wurde und das Schiff durch die Bewegung der Wasserstand mit seiner Kraft.

$P = \gamma . a . 2h$ pferdekraft.

$\gamma = 50$ Pfd. a = Querschnitt der Röhre $h = \frac{c^2}{2g}$.

1764. Albert Euler (Sohn des grossen Mathematikers Leonhard Euler)  hat in den Berliner Memoiren 1764. Seite 277. Schiffe mit Rädern und Schrauben erklärt und durch Abbildungen erläutert.

1774. Soll der Ingenieur Perier auf der Seine 2 Dampfer in Gang gesetzt haben, diese Dampfer sind jedoch nie gebraucht und es weiss Niemand etwas.

1781. Jouffroy brachte auf der Saône in Lyon ein 140' langes Dampfschiff in Fahrt.

1787. Patrik Miller brachte zuerst die gegenwärtige Doppelschiffe, d. 2 Schiffe in einiger Entfernung von einander zu gemeinsamen Zwecken, die in ihren Zwischenräumen ein Räderwerk treiben.

Ruderwerk waren dieselben noch mit Segelwerk versehen.

1787. Symmington an Watt's Dampfmaschine und war somit der erste mit dem Miller'schen Schiffe.
Er machte mit diesem Schiffe 1789 auf dem Forth-Clyde-Kanale die ersten Versuche.

1801-1802 baute Symington, mit Hilfe des Lord Dundas das erste in England wirklich zu Dienst gebrauchte Schiff, welches zu Ehren des Lords seinen Namen:

„Charlotte Dundas"

erhielt wurde.

Damit das neue Schiff nicht in Konkurrenz zu den Kanalbooten stehe, bestellte der Duke of Bridgewater 8 Boote bei Symington. Der Herzog starb jedoch und bei wenigen Fahrten des Lord Dundas (zwecks) Schlepp zu Kanal wurde gebrauchte Schiff wieder außer Dienst gestellt wurde.

So kam es dann, daß kein weiteres Schiff wieder über den Kanal verkehrte.

1804. J. Stevens in Newyork wandte sein Interesse Dampfmaschinen und Schiffbau wieder zu und stellte das Prinzip eines Schraubenschiffes auf.

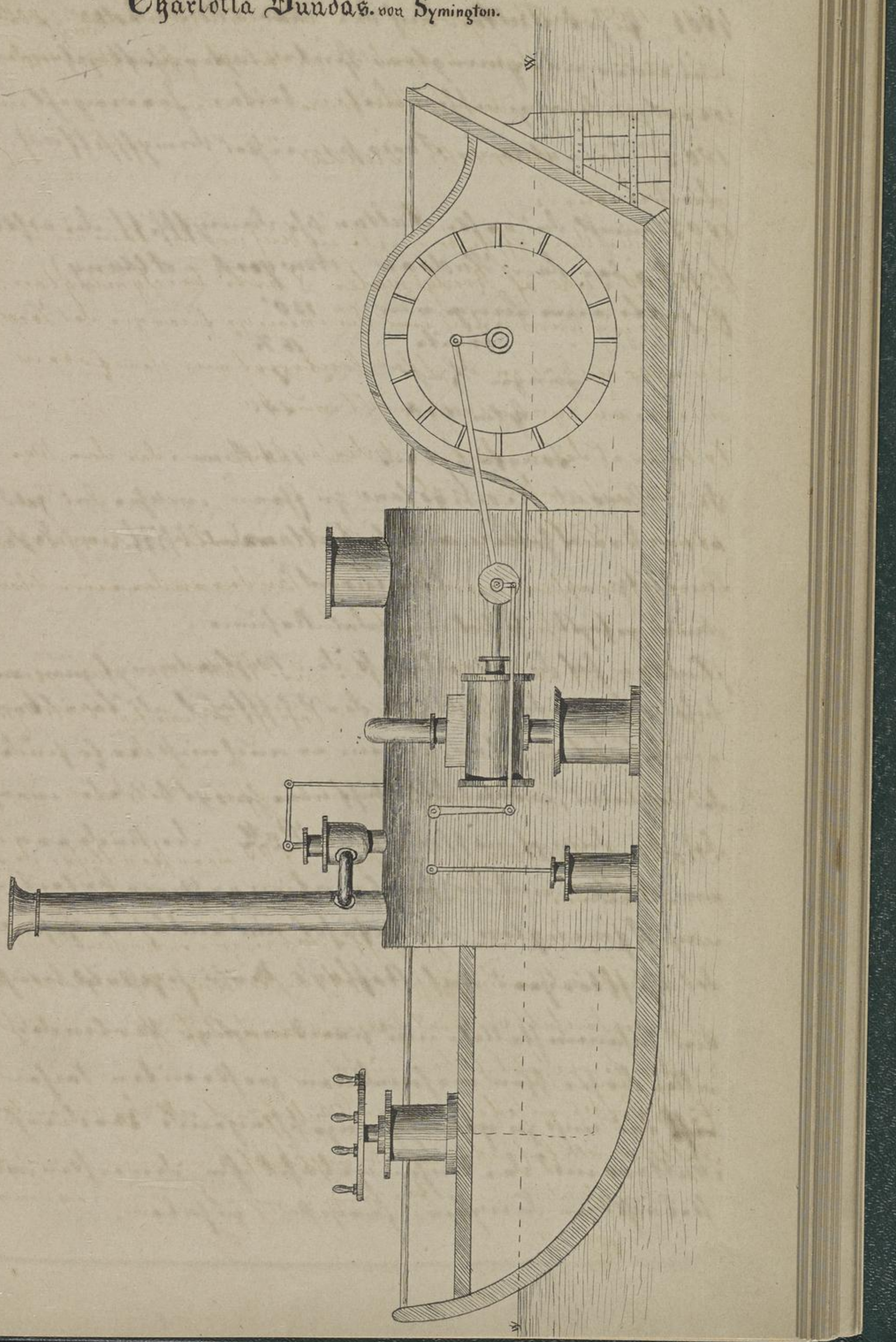
Später griff er jedoch wieder zum Watt'schen Dampfmaschine und ließ seine Dampfer in Fahrt gehen, was 7-8 Knoten gemacht haben soll.

Er war somit der erste Propellerfahrer.

Robert Fulton. Im Jahre 1790 machte Fulton Zeichnungen und Beschreibungen über Kanalschiffahrt, wobei er Versuche mit Dampfschiffahrt dabei zu verwirklichen, worauf er selbst auf einer Fahrt verunglückt wurde, wobei er sich eine Krankheit zugezogen haben muß.

Er ist somit in Verbindung mit Livingston, als der Amerikaner Fulton als Erfinder des Dampfschiffes genannt, wenn auch gleich noch manchen Zweifel sich dabei ergibt.

Charlotta Dundas. von Symington.



1801 stiftet Fulton mit der Charlotte Dundas, wie
viel man, in Symingtons Leistungen stets upfindsam
konkurrenz zwischen diesen beiden Fahrzeugen und
1803 beginnt er in Paris seine Versuche
der Seine.
1807 macht das neue Fulton'sche Fahrzeug die erste
Fahrt über den Hudson (New York – Albany)
Es hatte eine Länge von = 130'
— " — " — Breite = 16½'
— " — " — größte Tiefe = 8'
Cylinder Ø = 24"
Tragfähigkeit = 160 Tons.
Dem Conseil Livingstone zu ehren, welcher das Geld
vorgeschossen hatte, nannte Fulton das Schiff nach dessen
Landsitz „Clermont".
Hierzu gehörte, so viel man das Raisonné:
„Fulton hat das Verdienst den Wasserdampf zum nütz-
lichen, dauernden Dienste der Schifffahrt als Triebkraft
eingeführt zu haben, wenn es auch nicht der Erfinder
der Erfindung, sondern des Schiffbauers sowohl bildete, wenn
der die Vorgänger wie Watt, die Brüder wie
Miller und die Conducteure wie Baker benutzen
wie Symington benutzt und endlich die Gesetze
der Schifffahrt, wie Bissay's Versuche gezeigt, berechnet."
Um zusammenstellen und zweckmäßige Verbindungen
alles dieses schon vorhandenen praktischen Theiles
ist das nicht zu gering anzuschlagende Verdienst
Fultons und den Seinen anzurechnen, den ersten, wirklich
fahrtüchtigen Dampfer hergestellt zu haben.

1812; 18 Jan. Henry Bell construirte den Dampfer „The Comet", den ersten, der auf einem neuen Fluße, dem Clyde, den Hafen von Glasgow mit den Seebädern Helensburgh, Greenock, Port Glasgow und Campbeltown verband. Der Kiel dieses Schiffes zwischen Glasgow and Greenock hatte eine Länge von 40', eine Breite von 10½' und eine Maschine von 3 Pferdekräften.

Im Jahre 1820 waren in Großbritannien 43 Dampfschiffe
— " — " 1830 — " — " — 315
— " — " 1840 — " — " — 824
— " — " 1848 — " — " — 1100
Amerika hatte im Jahre 1839 — " — " — 700.

Das erste Dampfschiff, welches den atlantischen Ocean befuhr war das Savannah im J. 1819.

Das erste Dampfschiff, welches die Fahrt um Großbritannien machte, war das englische Passagierschiff „The Dreadnought" welches am 16 März 1821 von London zurückkam, nachdem es 15696 Meilen dampfend gemacht hatte und zwischen schottischen Häfen Reisende mitgenommen hatte.

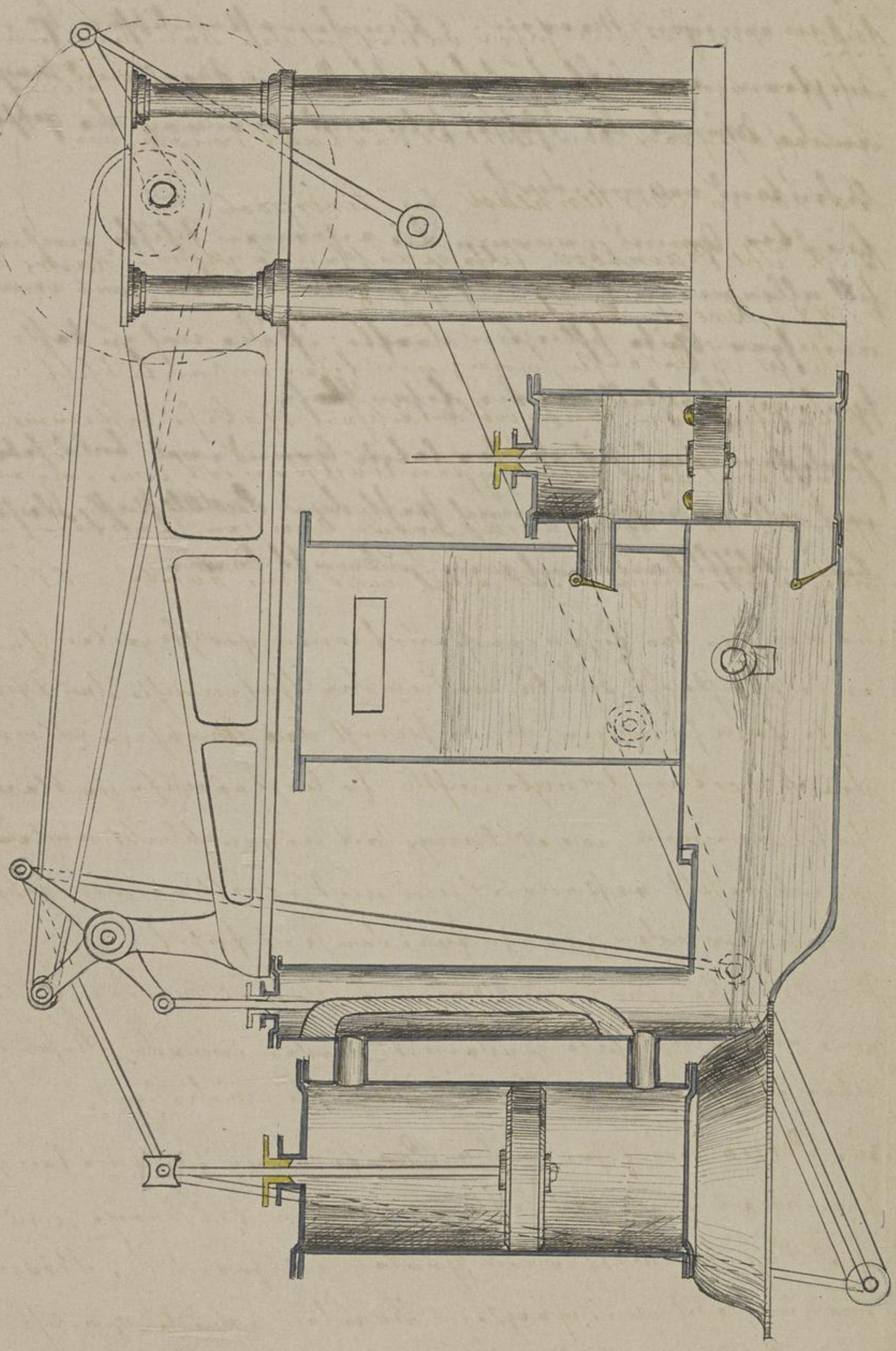
Bei jedem neuen Fortschritte wurden Rückschritte versucht, obgleich die Schraube schon sehr lange bekannt war.

Es haben gelebt über 2 Monaten nur, welche die Schraube hauptsächlich angewendet haben, und es sind seitdem die Schrauben, das Rückwärtsgehen sehr schnell ermöglicht.

Diese Männer waren:

Patent { 1836; 31 März. T. P. Smith
1836; 13 Juli. John Ericsson } mit Schraubenantrieb genommen.

das Material worauß die Schiffe Körper hergestellt werden.
Holz, Holz u Eisen, Eisen.
1833. Von diesem Jahre datirt sich der Bau der eisernen
Schiffe, wovon das erste „ Johne Randolph, mit einer
Tragfähigkeit von 22 tons, erbaut wurde war:
Laird in Birkenhead bei Liverpool.
1839. The Rainbow. fährt zwischen London u Havre.
1848. Great-Britain von Brunnel.
Dieses ist das erste, ganz von Eisen erbaute Schiff,
welches für den transatlantischen Verkehr bestimmt war.
Es war auf dem Zollamtsschiffe vorgezeichnet, wie wir es
schon bei der Britannia-Brücke kennen lernten,
sechs von Länge = 320' engl. und von Breite = 51'.
Bei Ausführung des Eisenconstruktionen zog sich zuerst eine
eiserne Platte zur Kiel und in der Schutzwand des Schiffs
bis fast zum Verdeck, dann zweigt sich die Steuerung ab und
das Längsschiff begann.
Zu diesen Längsschiffen kamen Querschiffe, welche
zwischen zwei Deckbalken angebracht waren und mit verschiedenen
Maschinen zum Zerschneiden Eisen.
Man wandte schon zum Warmwerk, daß Bolzen sich bewegen
und mit Nietköpfen versehen waren, dieses ist
aber durch Versenkschrauben Schiffe wieder.
die Persia (von Eisen) u die Patriot (von Holz) hintereinander
fahren mußten, sich dazwischen sich bewegen und
die Patriot machte immer Halt, während die Persia
immer gleich mit großer Leichtigkeit, weiter zwischen
den sich bewegen konnte.



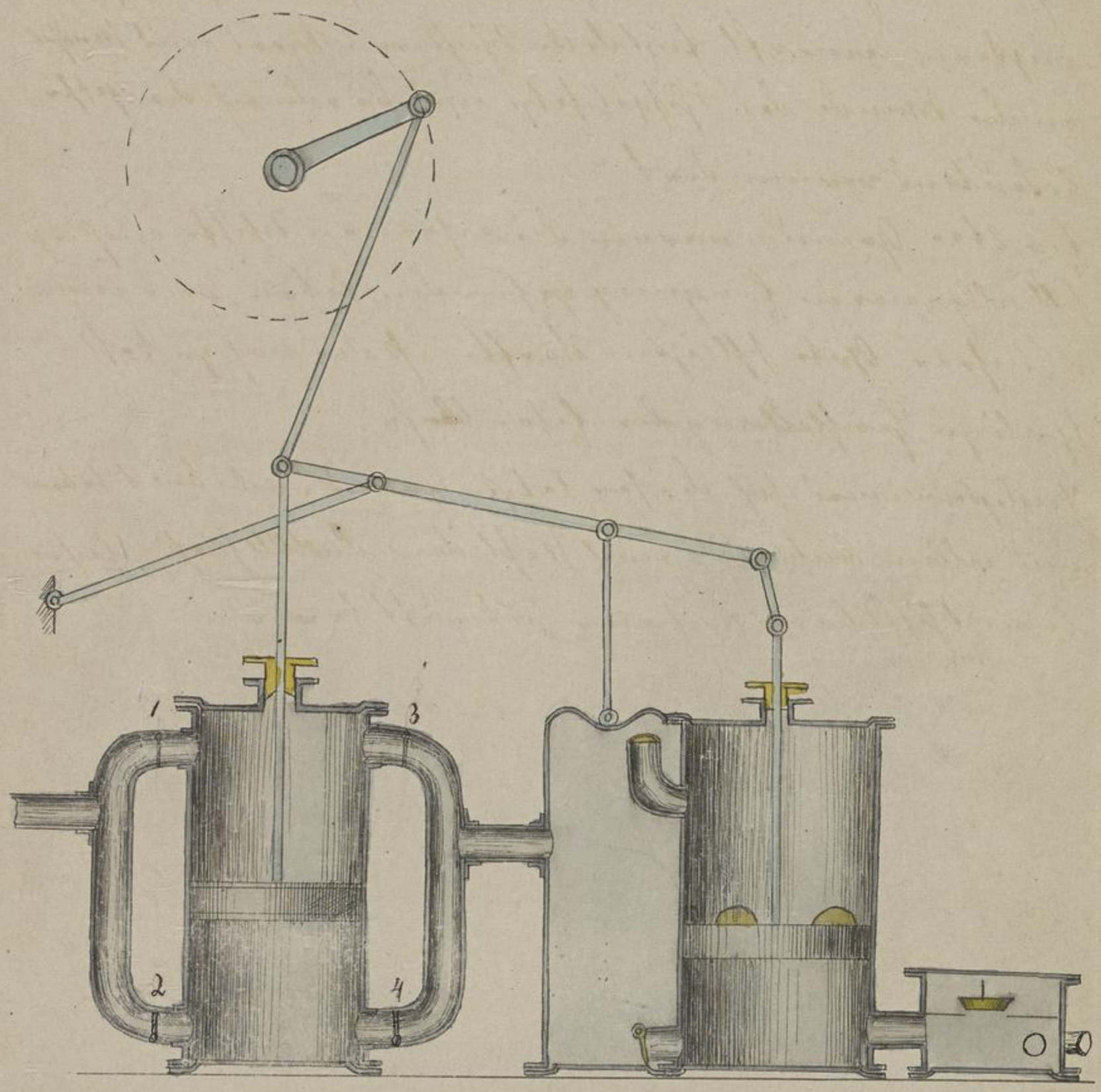
für Zwischenbalkenraum bei den eisernen Schiffen, ist das, zwischen die Oeffnungen der Spanten; z. B. in den westindischen Gewässern, zwischen Fußboden Schiff und Boden und Mittelwand das Schiff faul und sie verderben die Ladung.

für den Grund, worunter die eisernen Schiffe, welche nicht allgemeine Einigung gefunden haben, wie unter den Boden der Schiffe, ist die noch zu bestimmende Herstellung der Eisenbleche.

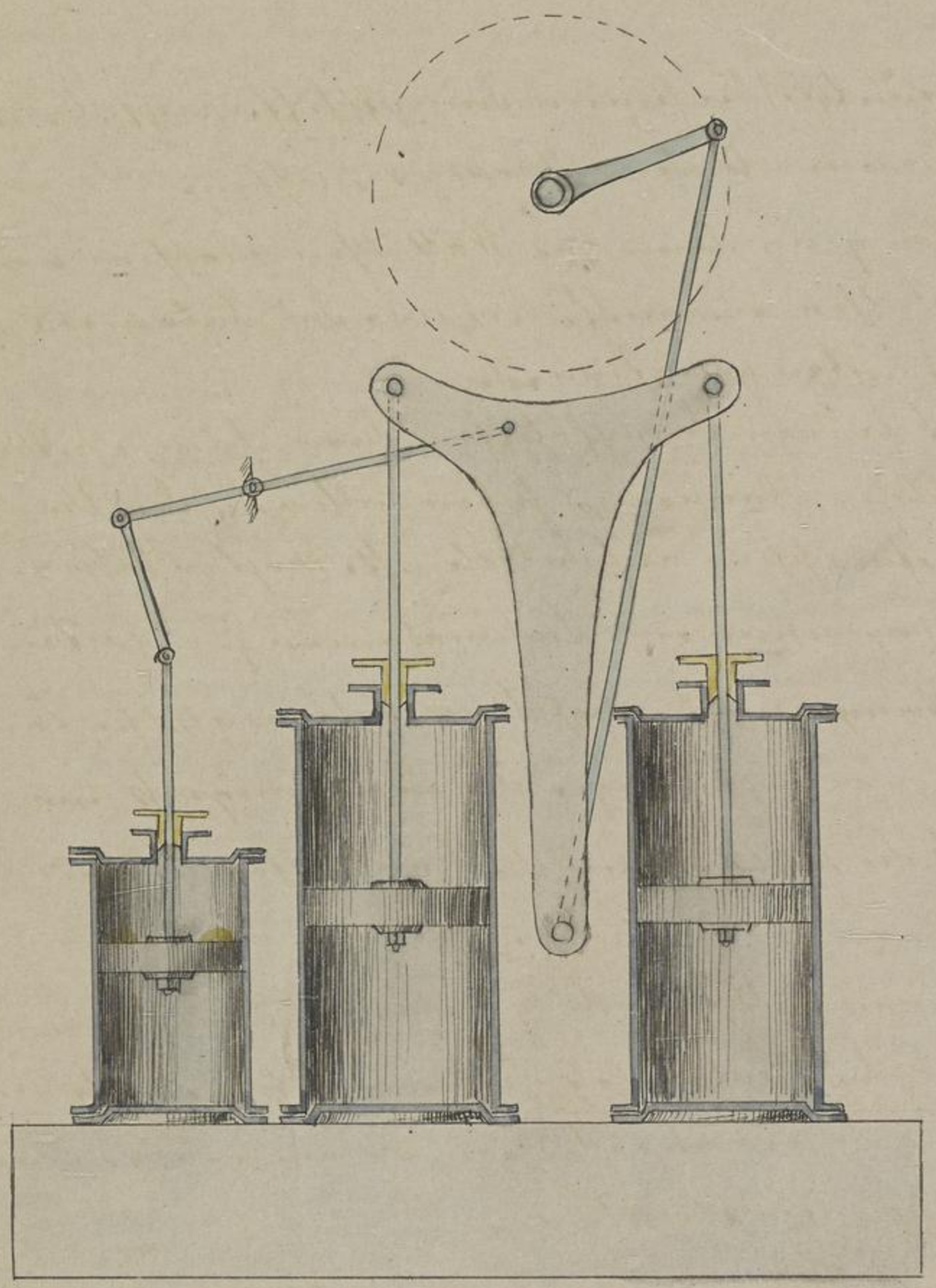
Inclusive wird die dritte Lage Grund und Boden haben und allen Anforderungen nach den Puddle-Stahl-Schiffen beim Schiffbau noch zu Zukunft kommen.

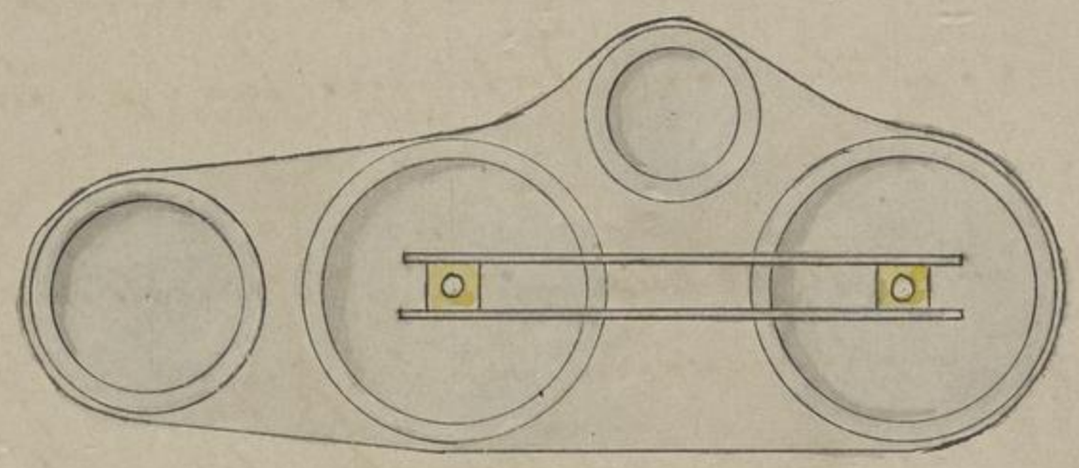
1 ℔ 4 ßen
2 ℔ 3 ßen

Gorgon Engine.

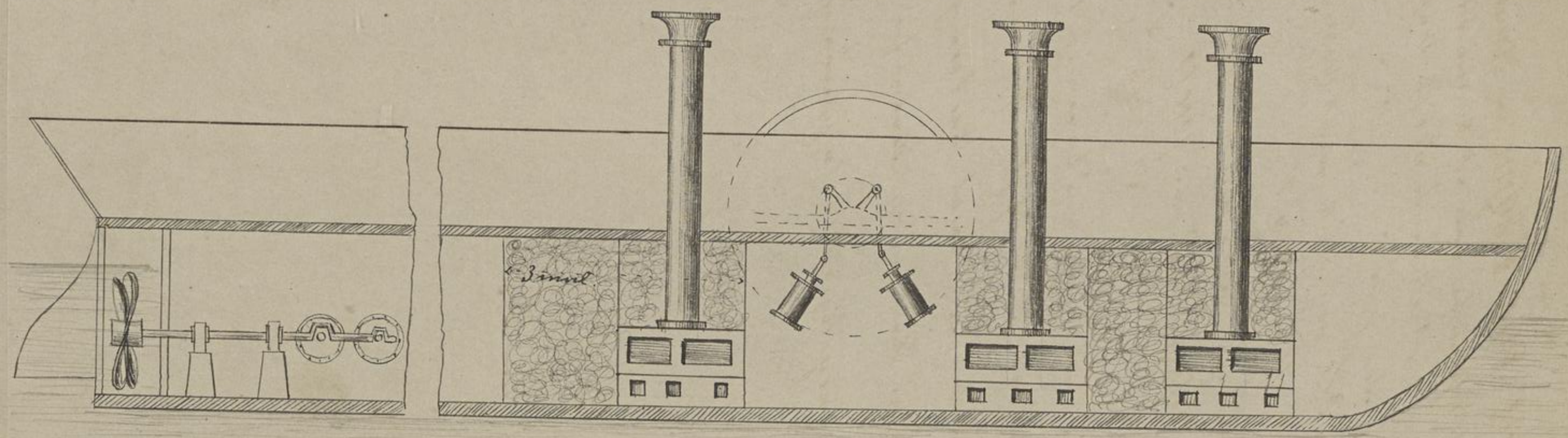


T-Plat-Engine. voor Maudslay.





Great Eastern.



Die Maschinen der Dampfschiffe.

Papin benützte bei seinem Dampfschiffe nicht die ver-
besserte, sondern Savary's Maschine.
Symington ging dann zur Watt'schen Maschine über,
die auch Fulton verwendete, wo nun das Balancier von
oben nach unten gelagert wurde.
Es kommt bei den Dampfschiffen darauf an, die Maschinen
nur mäßigen Raum zu geben, also auch den Raum
des Dampfentwicklers auf das kleinste Maß zu beschränken,
um die Maschinen vonLadungsraum zu erhalten.
Die Leistung muß jedoch die größtmöglichste sein
zu halten, denn je kürzer die Leistung ist, um so
größer ist die Reibung und die Anziehungskraft der
Bewegung.
Je länger man hochgespannte Cylinder verwendet, müßte
man entweder Balancier- oder Kurbelmaschinen
verwenden, daher entweder die Balancier oder die Kur-
belmaschinen komplicirter.
Brunel benützte eine oscillirende Dampfmaschine
zu seinem Great-Britain, weil damit man jetzt
bei allen großen Booten fast nur horizontalliegende
Cylinder verwendet.
Die in benutzte T Blat engine von Maudslay ist auf
der englischen Kriegsmarine auch sehr gebräuchlich.
Das Schiff, worauf der Pascha von Aegypten seine Reise machte,
hatte eine Maudslay'sche Maschine von 800 Pferde-Kraft.

des Great-Eastern ist:

1, mit 4flüg. Schrauben von 24' Ø und 37' Steigung bis zu 56 Umdr. 4 cylindrische Röhren Maschinen von 4' Hub und 7' Ø von Penn and Sons.

2, 2 Radarräder von 56' Ø von 4 Maschinen getrieben, bei denen H = 14' u D = 6'2".

3, 10 Wasserrohrkessel, jeder mit 1600 Siederöhren à 3" Ø und 5½' Lang. und mit Totalfeuerfl. von 9000 □'

ist: L = 680' u B = 80' also $\frac{L}{B}$ = 8½.

die Breite mit Rädern und Kasten ist 114'.

die Tragfähigkeit des Schiffes ist = 22500 tons.

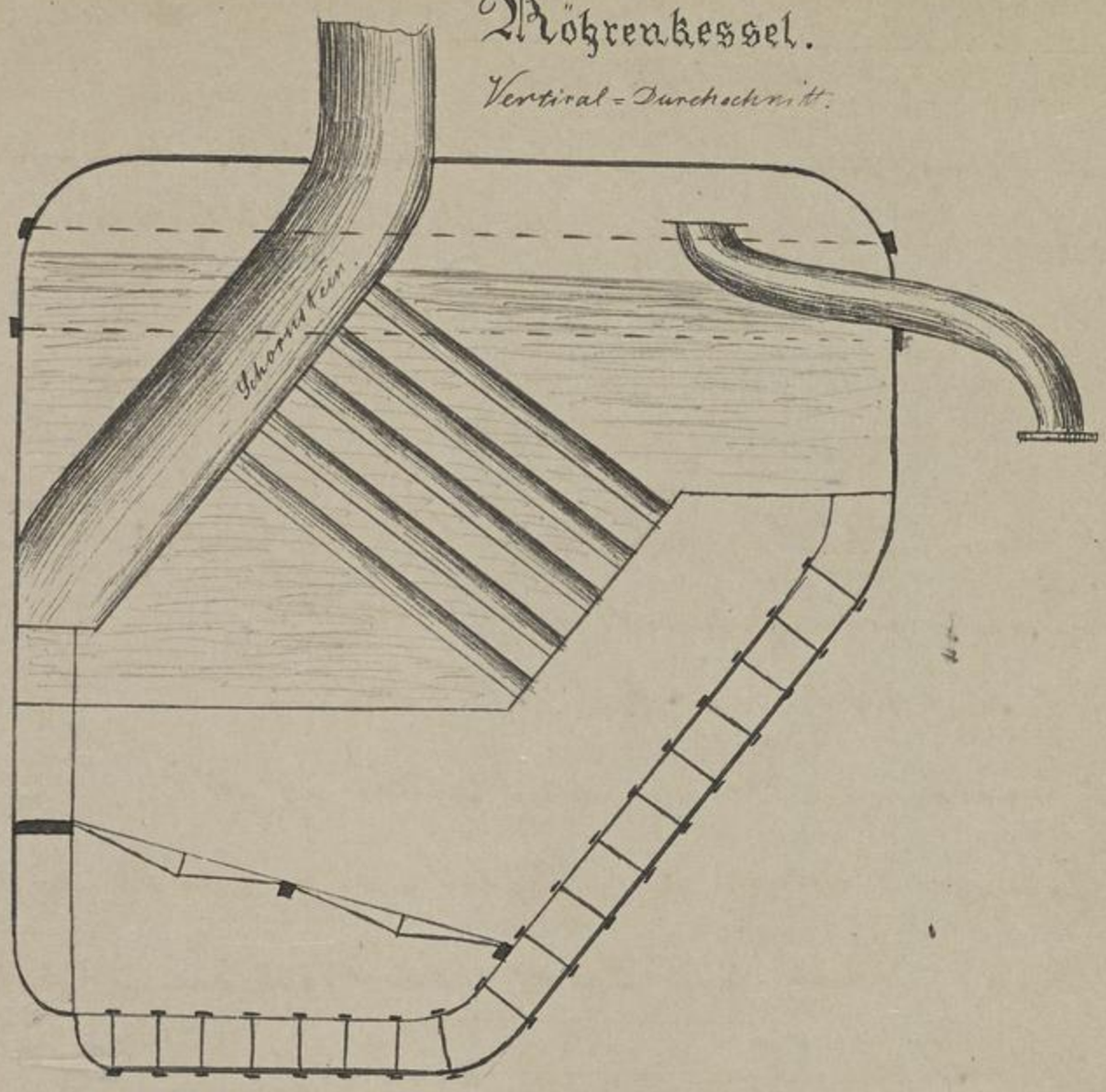
Weiteres über das Great-Eastern findet sich:

Zeitschrift des Ver. d. Ing. Monatl. f. d. d. J. 1860. Bd IV Seit 100.

Prechtels Encyclopädie Technologie und Gewerbe-Art. Dampfschiff.

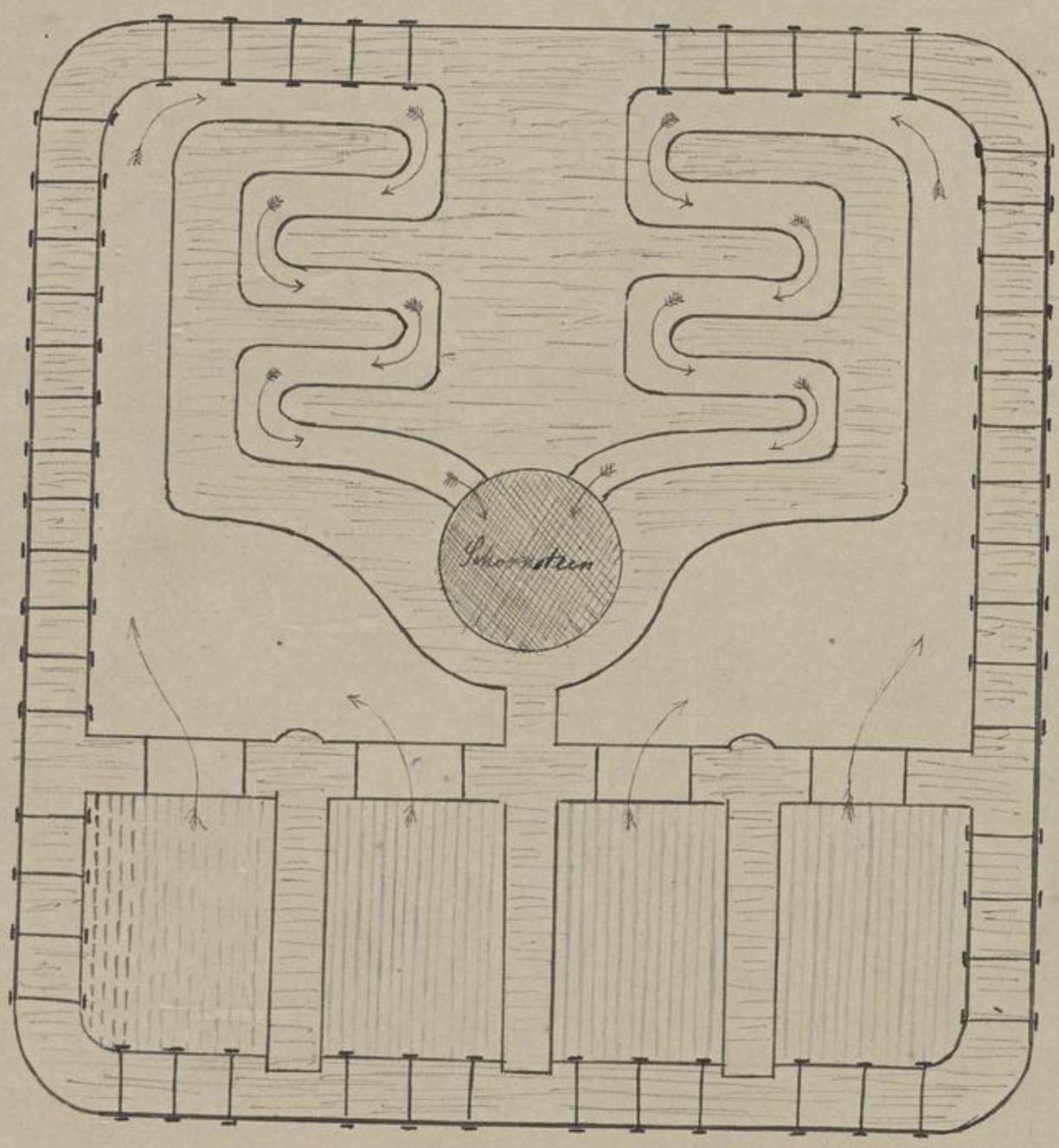
Röhrenkessel.

Vertikal-Durchschnitt.

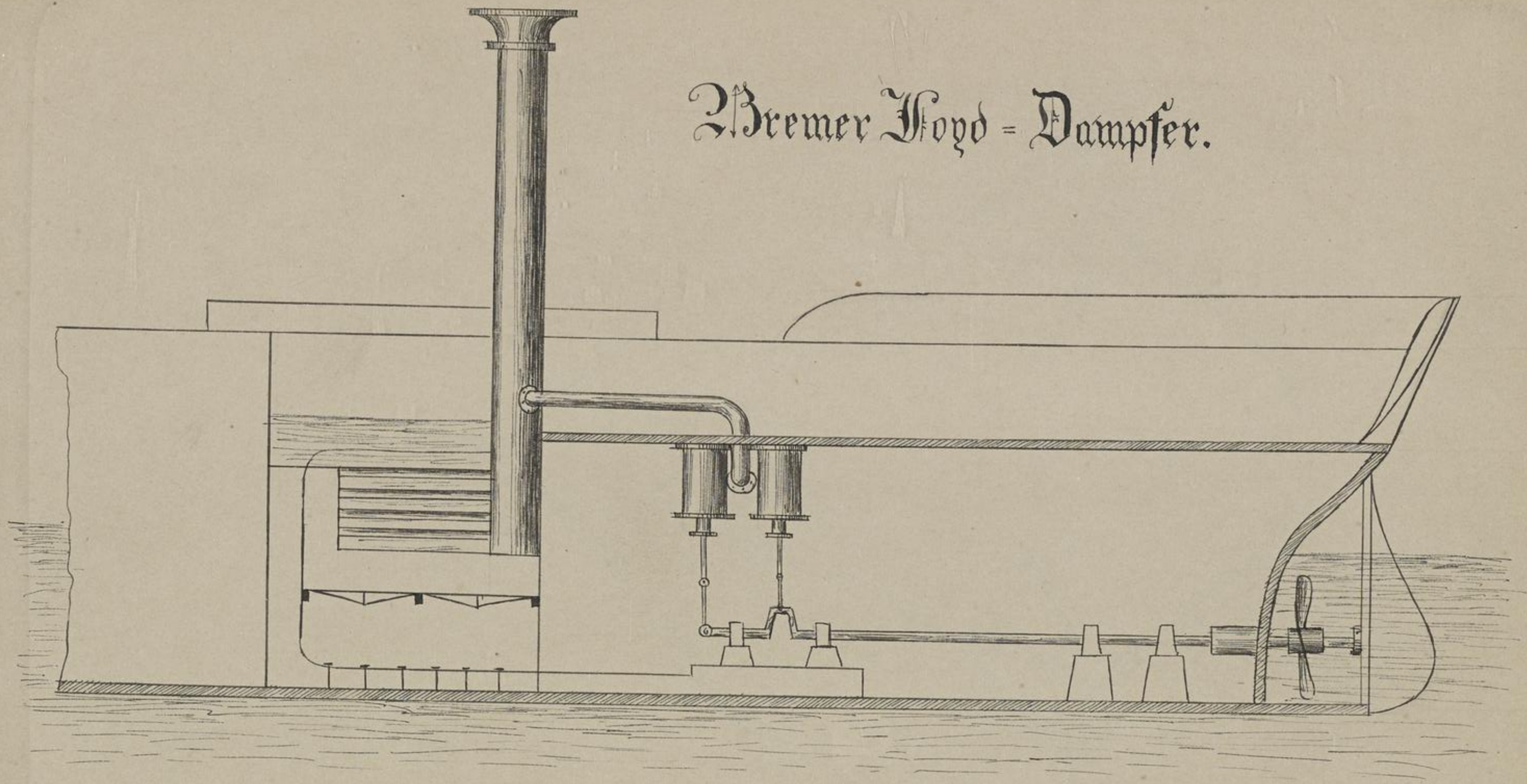


Wasserkammerkessel.

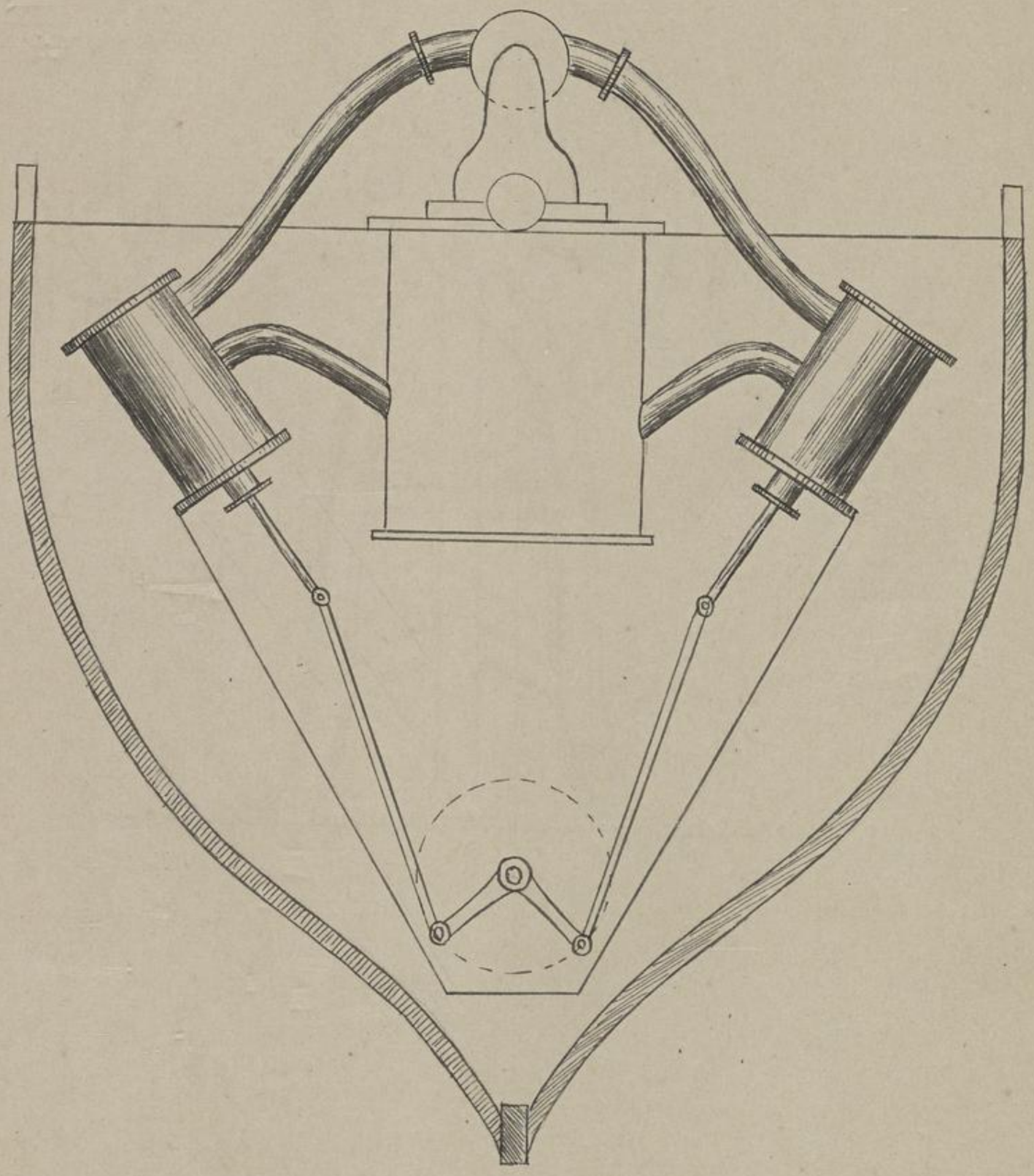
Grundriss.

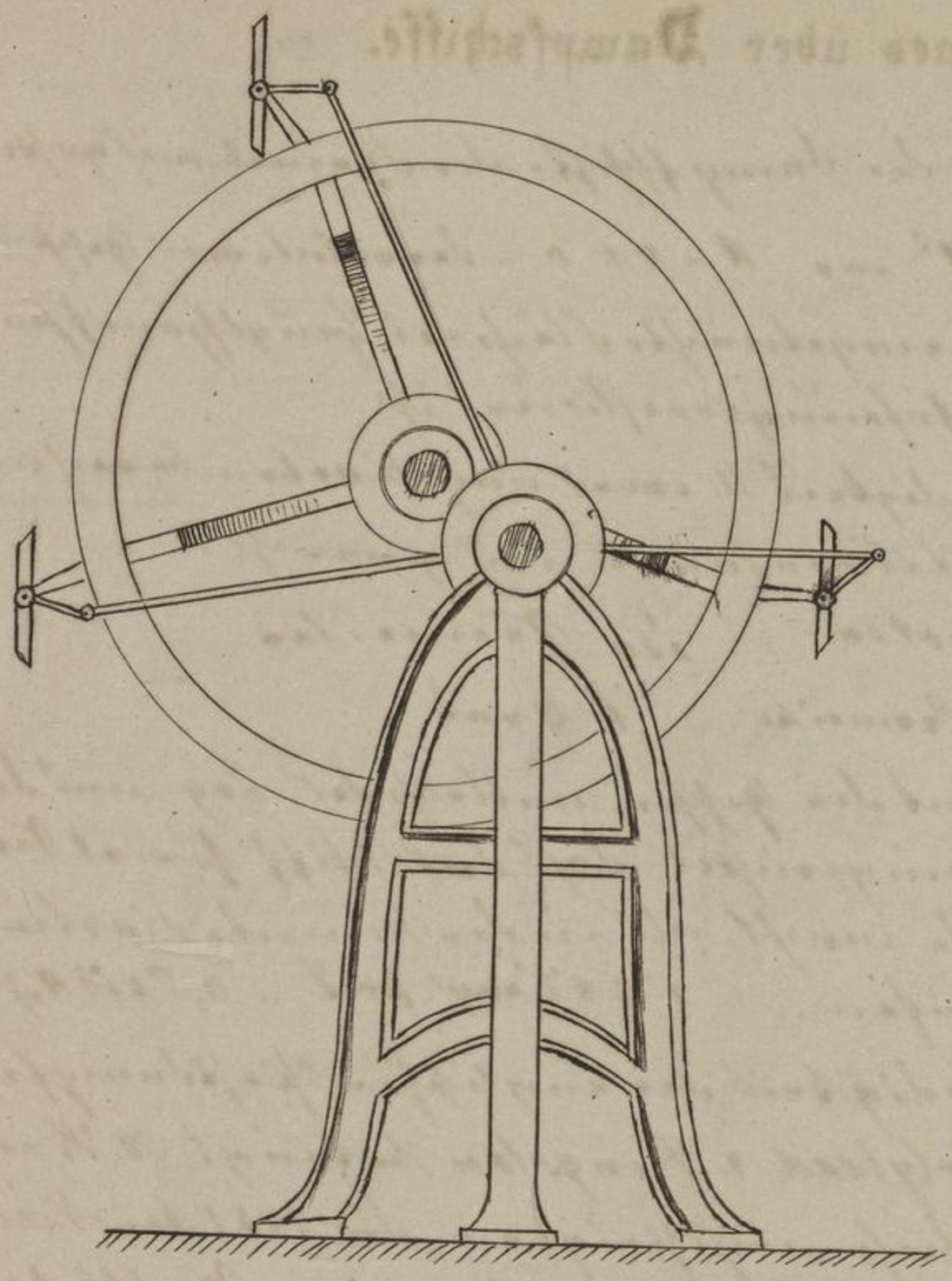


Bremer Lloyd-Dampfer.



Schiffsmaschine von Gache in Nantes.





Allgemeines über Dampfschiffe.

Man setzt für die Dampfschiffe die Formel aufgestellt:

$N = k \cdot F \cdot V^3$ wo $V = v \pm c$ = der relativen Geschwindigkeit des Schiffes, F der eingetauchte Flächeninhalt des Hauptspantes, und k ein Erfahrungscoefficient ist.

Die Geschwindigkeit V wird nach Knoten berechnet, eine bestimmten Zeitraume und zwar ist:

1 Knoten = $\frac{1}{120}$ Seemeile

60 Seemeilen = 1 Grad

Man bestimmt die Geschwindigkeit mittelst der Log, und diese ist meist so eingerichtet, dass das Schiff 28mal Seemeilen in der Stunde macht, oder in der Minute hundert Fuss die Sand drücken. (1' 687' engl. prov. = 0,m5144.)

Die Geschwindigkeit der englischen Postdampfer zwischen Holyhead & Kingston betrug 20 Knoten, dass sie oft bis drei Meilen auf Reisen, wie 1851 bei Nacht eine amerikanische Kriegsschiffe bei einer Probefahrt eine Geschwindigkeit bis 25 Knoten erreichten.

Der coefficient k, welchen die B Widerstände des Schiffes zusammenfasst, ist erfahrungsmässig von den Verhältnissen: $\frac{L}{B}$ u $\frac{L}{T}$ (T = eingetauchte Tiefe) denselben variirt bei:

1) Ruderradschiffen: $k = \frac{1}{480}$ bis $\frac{1}{800}$ engl. Most.

2) Schraubenschiffen: $k = \frac{1}{440}$ bis $\frac{1}{450}$

Und 2 folgt, dass man für Schraubenschiffe, grössere Maschinen haben muss, als für Radschiffe. Dennoch ist die Schraube bei kein so beeinflusster Bewegungsorgan, bei gerade dem Vortheil, dass sie das ungestörte Eindringen des Kieles begünstigt.

Es kann passieren daß Schiff kürzt, wenn sie spitzer wird und es ist möglich daß es nicht.
Das ist der Grund daß bei Berechnungen die Indikatorpferdekräfte nie.

Aufgabe. Wieviel Indikatorpferdekräfte hat der Bremer Lloyd-Dampfer „Bremen"
wenn: $L = 318'$; $B = 40'$; $H = 33'$; $T = 18{,}5$
der Propeller durchschnittlich $D = 17'$;
Umdrehungen pro Min $= 52-53$
Geschwindigkeit $v = 13$ Knoten ist.

Auflösung. $T = 40 \cdot 18{,}5 = 740 \square'$

$v^3 = 13^3 = 2197$ Calc:

$N = k\, T\, v^3 = \frac{1}{750} \cdot 740 \cdot 2197$

$N =$ ca. 2000 Indikatorpferdekräfte.

Gültig wenn die Geschwindigkeit
$v = 20$ Knoten, betrüge

$N = \frac{1}{750} \cdot 740 \cdot 8000$

$N =$ ca. 8000 Indikatorpferde.

Aufgabe. Wieviel Indikatorpferdekräfte, wird der Schraubendampfer Vulcan (Stettin-Grabow) haben, wenn:
$L = 180'$; $B = 19'$; $T = 33''$ u. $v = 9$ Knoten ist.
(Rückwärtsdurchmesser $= 13'$ und Umdrehungen pro $M = 34$).

$T = \frac{33'}{12} \cdot 19' = 52\,\frac{1}{4}\,\square'$

$v^3 = 9^3 = 729$ Calc:

$N = \frac{1}{480} \cdot 53\,\frac{1}{2} \cdot 729$

$N = 81$ Indikatorpferdekräfte.

Hufzugsmaschinen.

sind solche Maschinen, die zur Ortsveränderung (Heben) fester Körper dienen.

I. Tageförderung.

A. Fortschreitende, meist Vertikalbewegung.

a, Aufzüge für Bauzwecke

b, -"-"-"- Fabrik, Gewerbe, Landwirthschafts-zwecke.

c -·-"-"-"- Hüttenbetriebszwecke (Hochöfen)

d -"-"-"-"- Eisenbahnen

e -·-"-"-"- Schiffe.

B. Fortschreitende und zugleich Drehbewegung.

Krahne.

a, Menschen

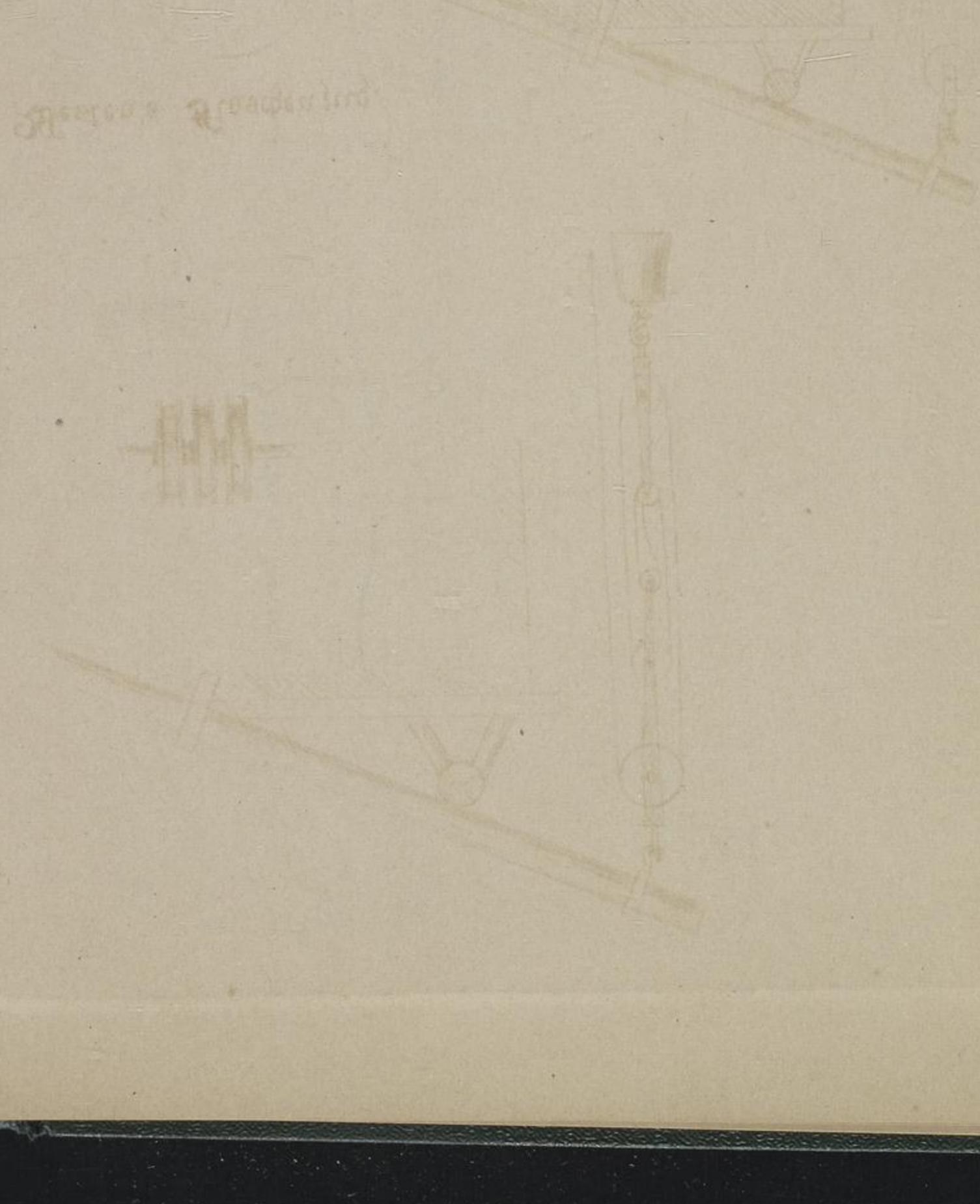
b, Pferden.

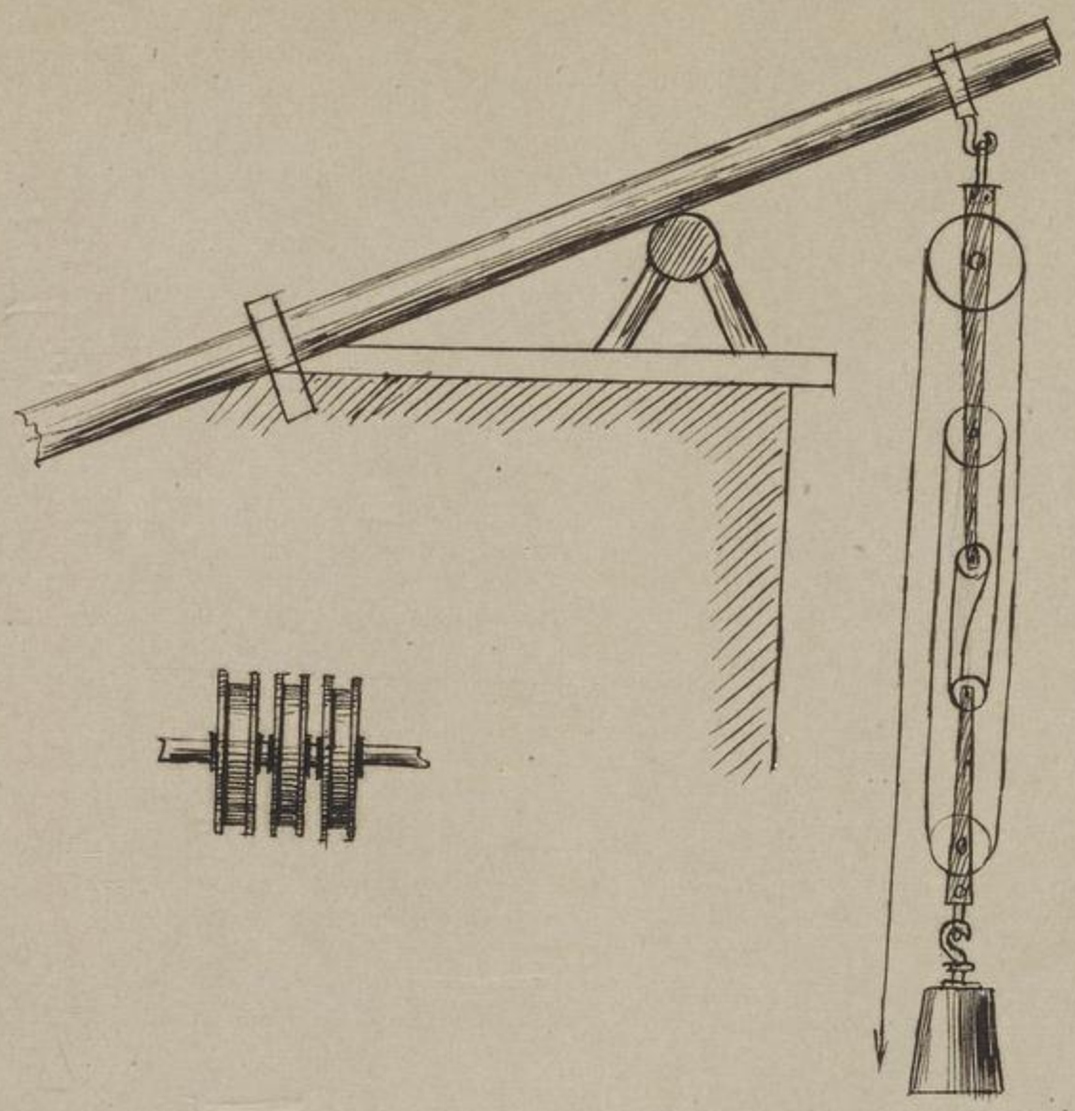
c, Dampf.

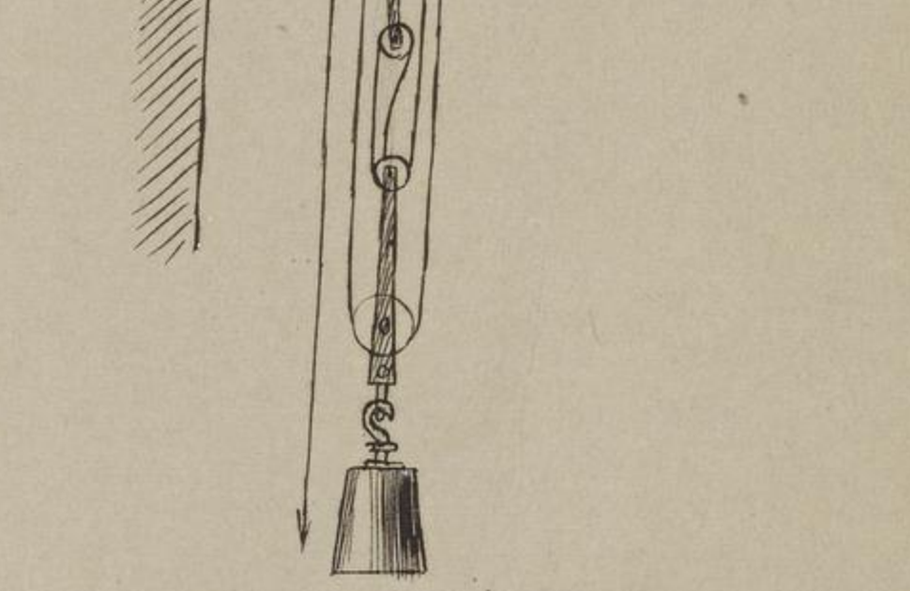
II. Schachtförderung.

Menschen
Pferden
Wasser
Wind
} Göpel

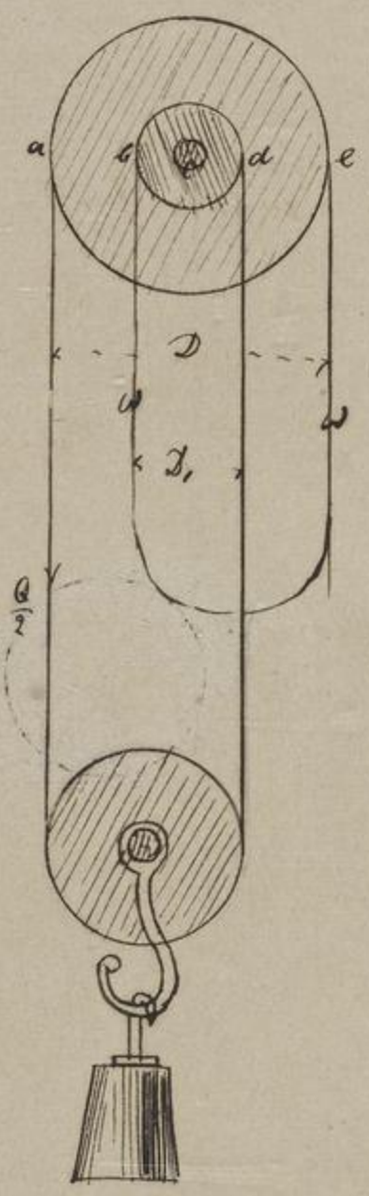
$$\frac{\mu}{\varepsilon}\,\overline{\alpha\alpha} + w\,\overline{\delta\delta} = \frac{\varrho}{2}\,\overline{\varepsilon\varepsilon} + \varphi$$

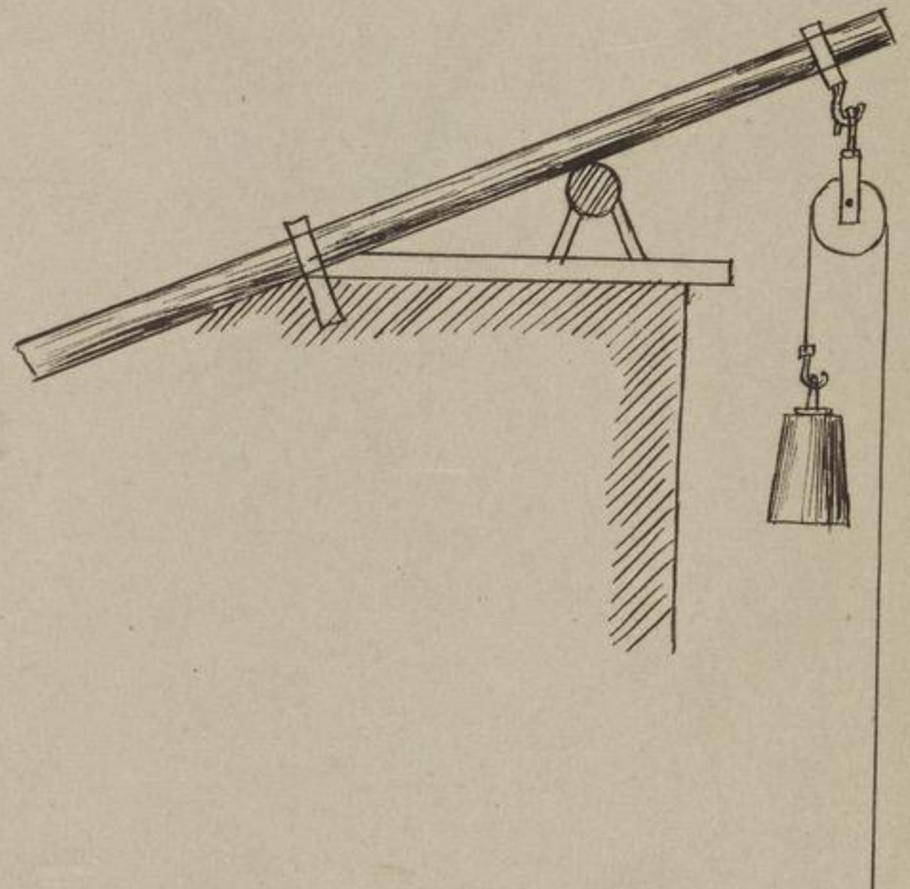


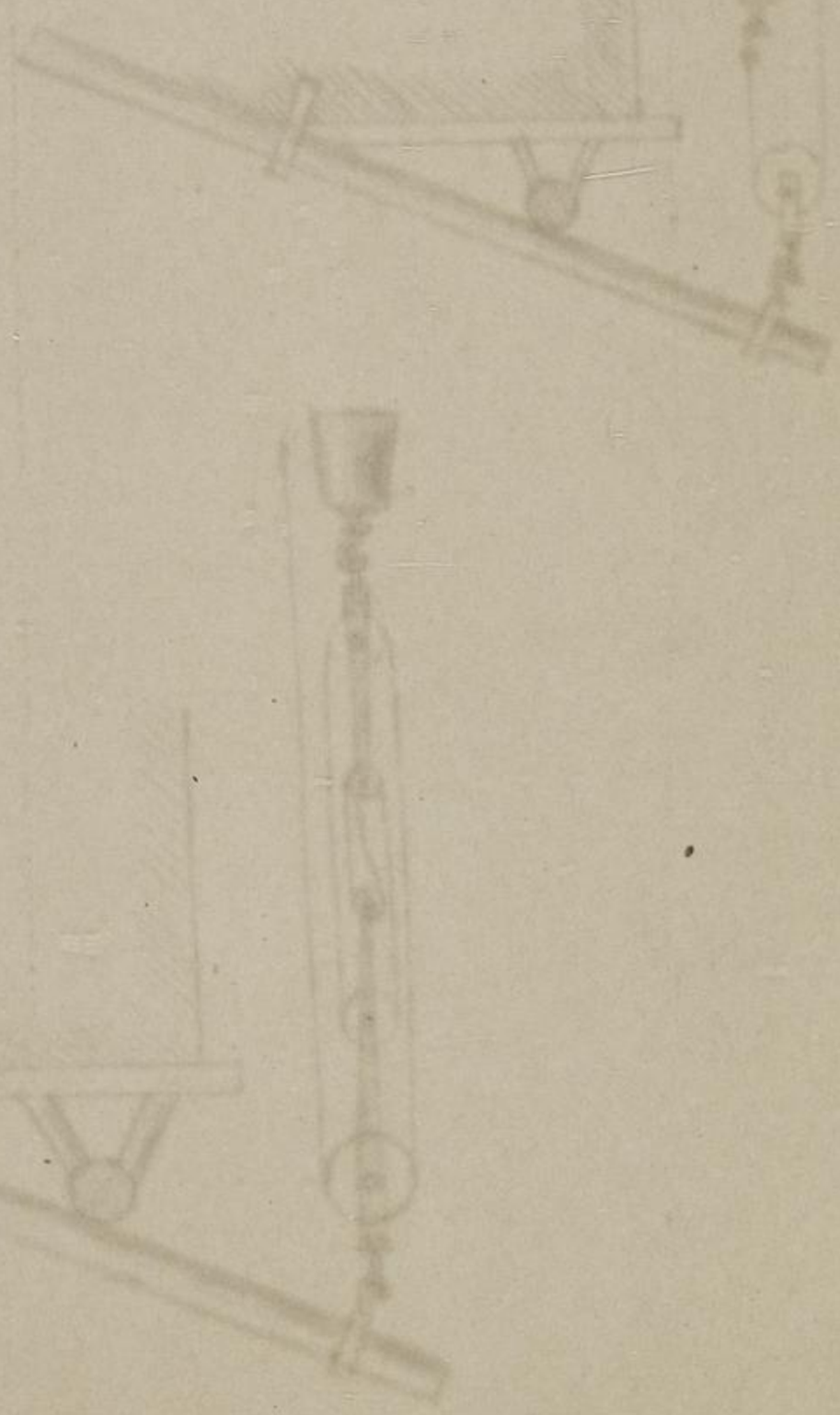




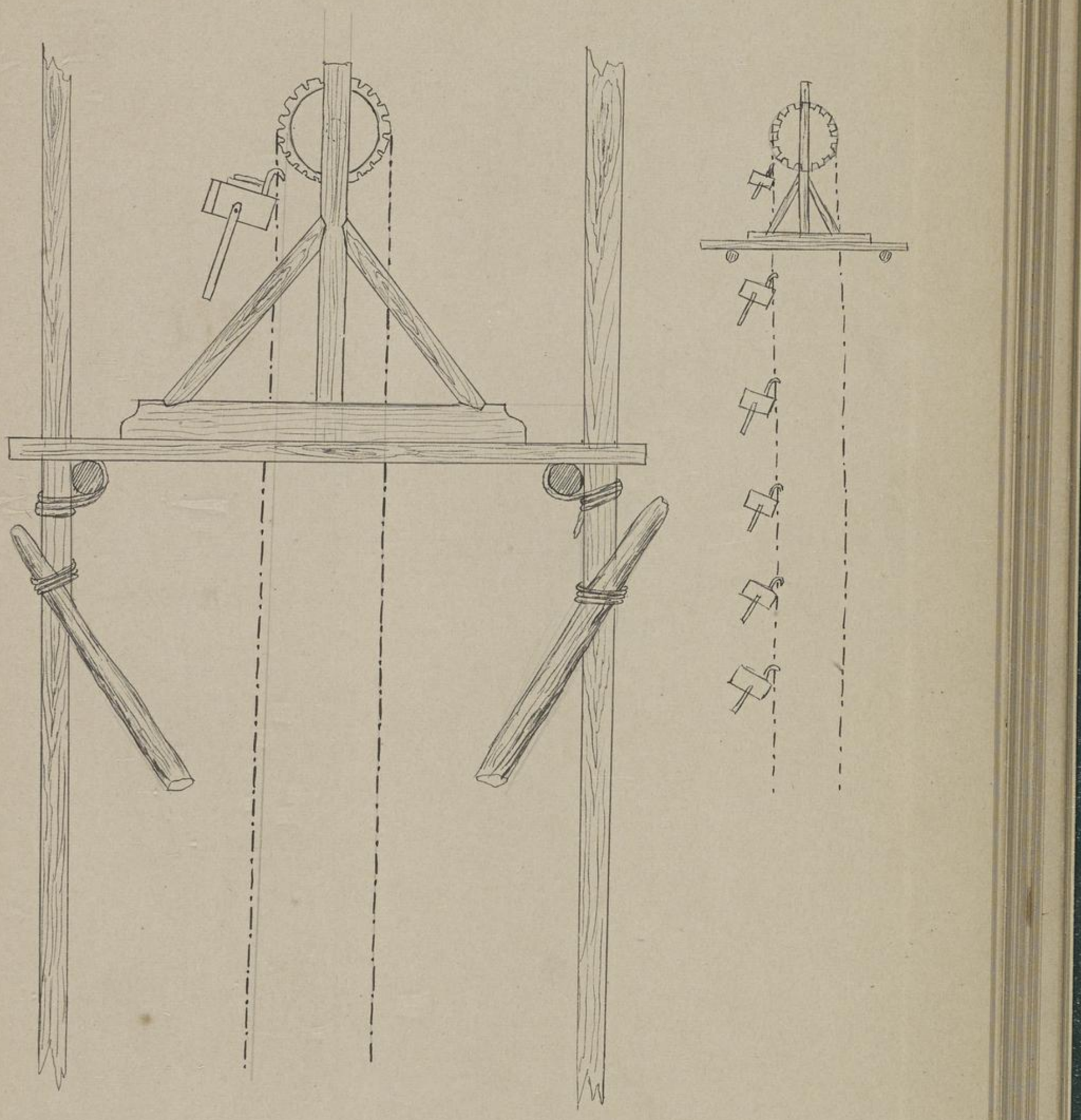
Westen's Flaschenzug.

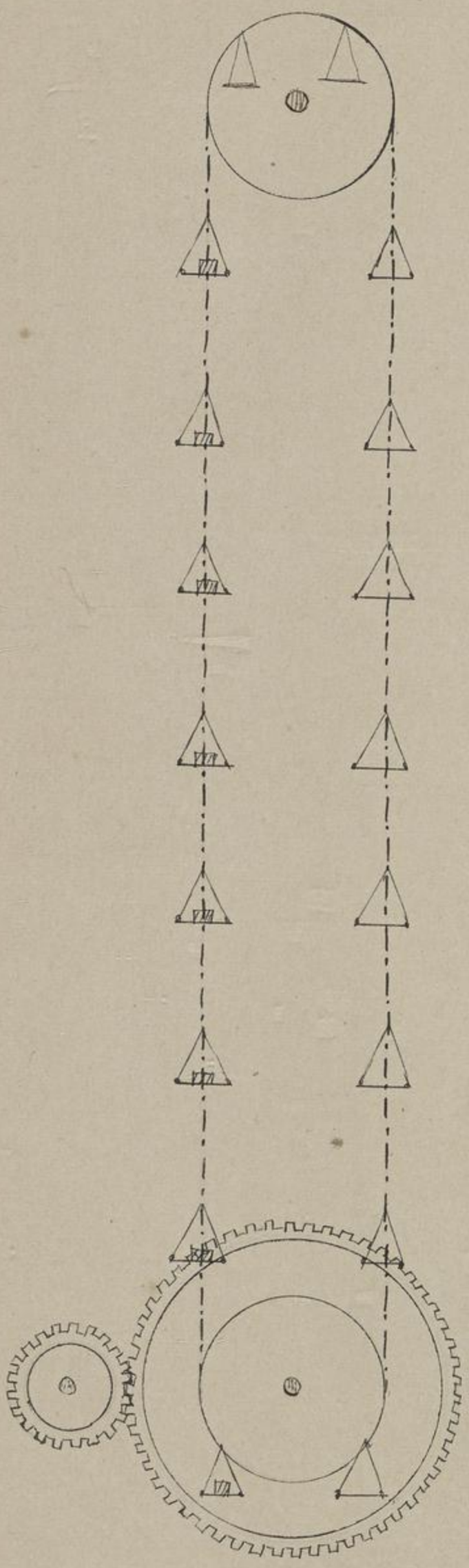


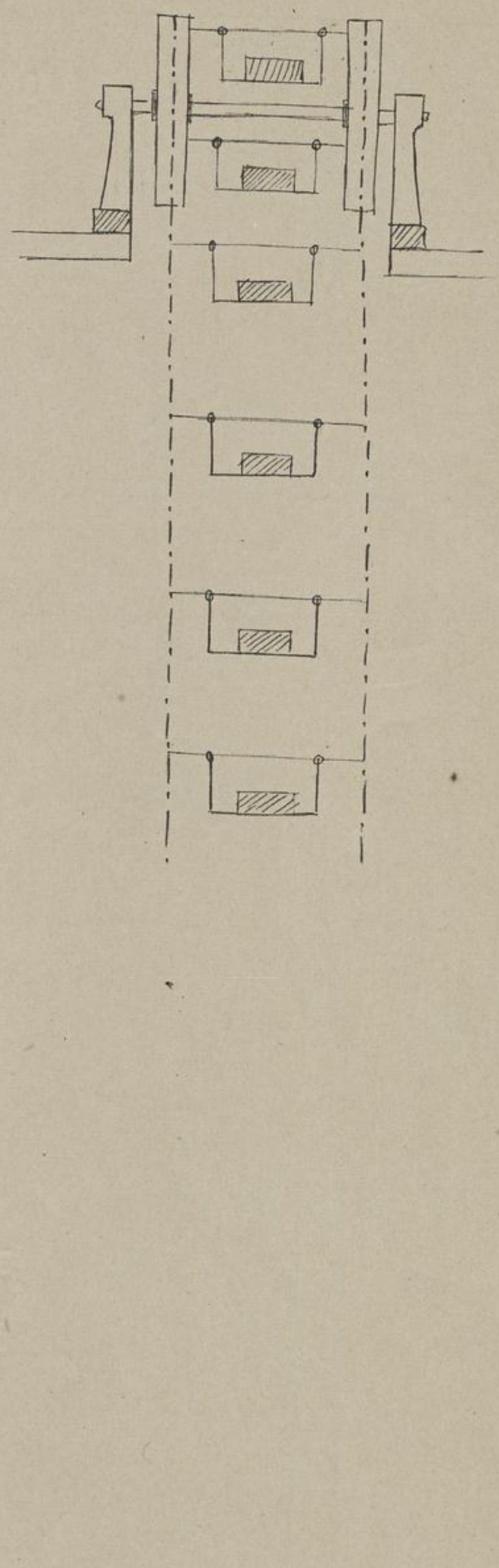




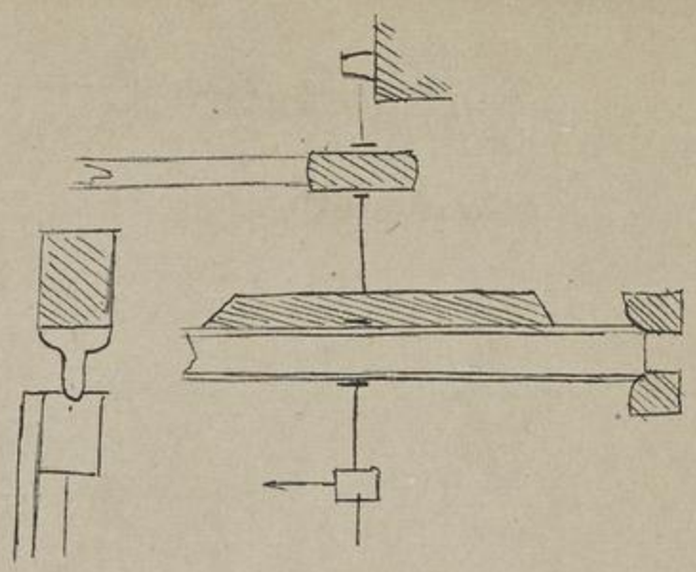
Mit Erlaubniß Rath

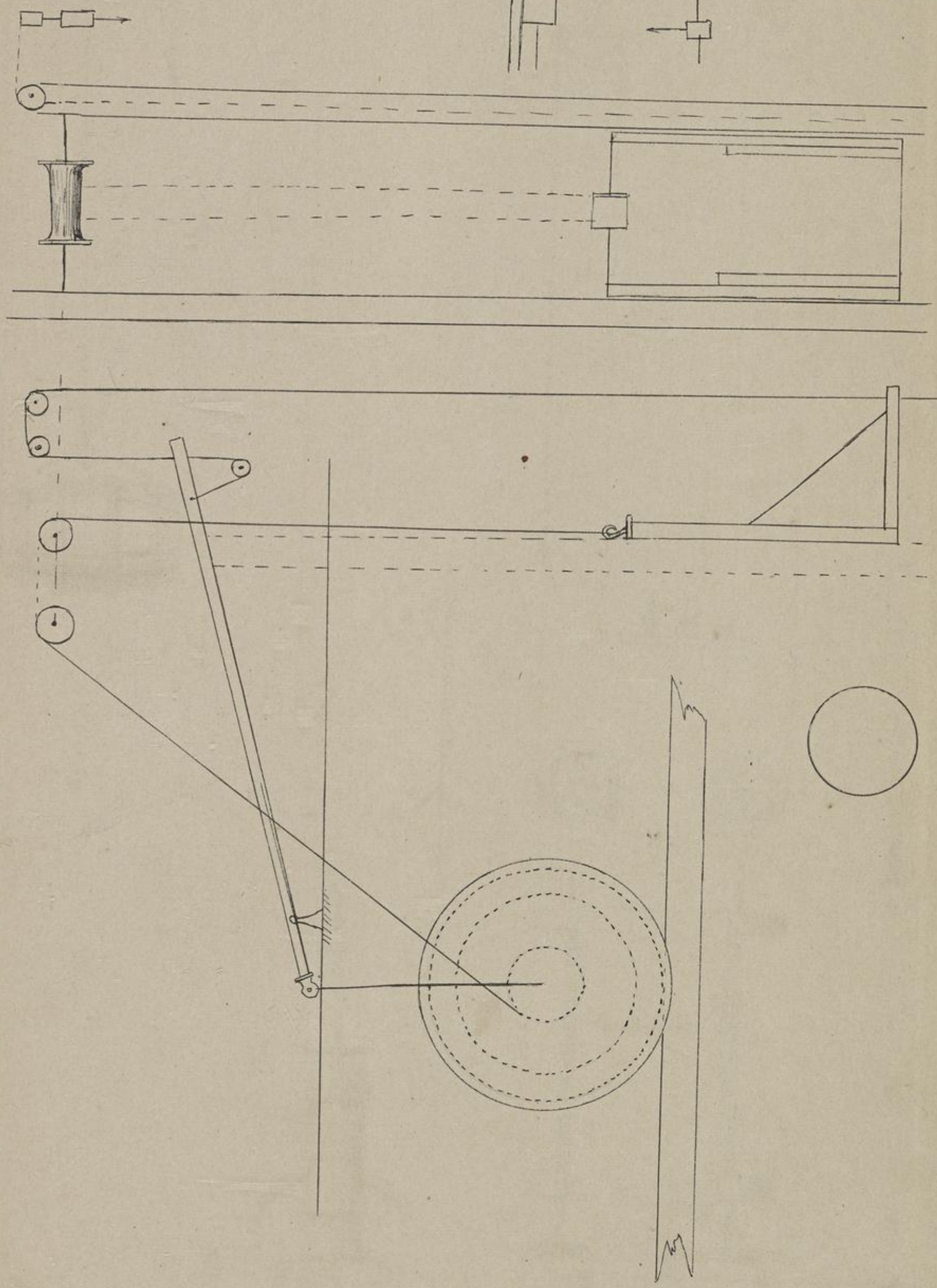


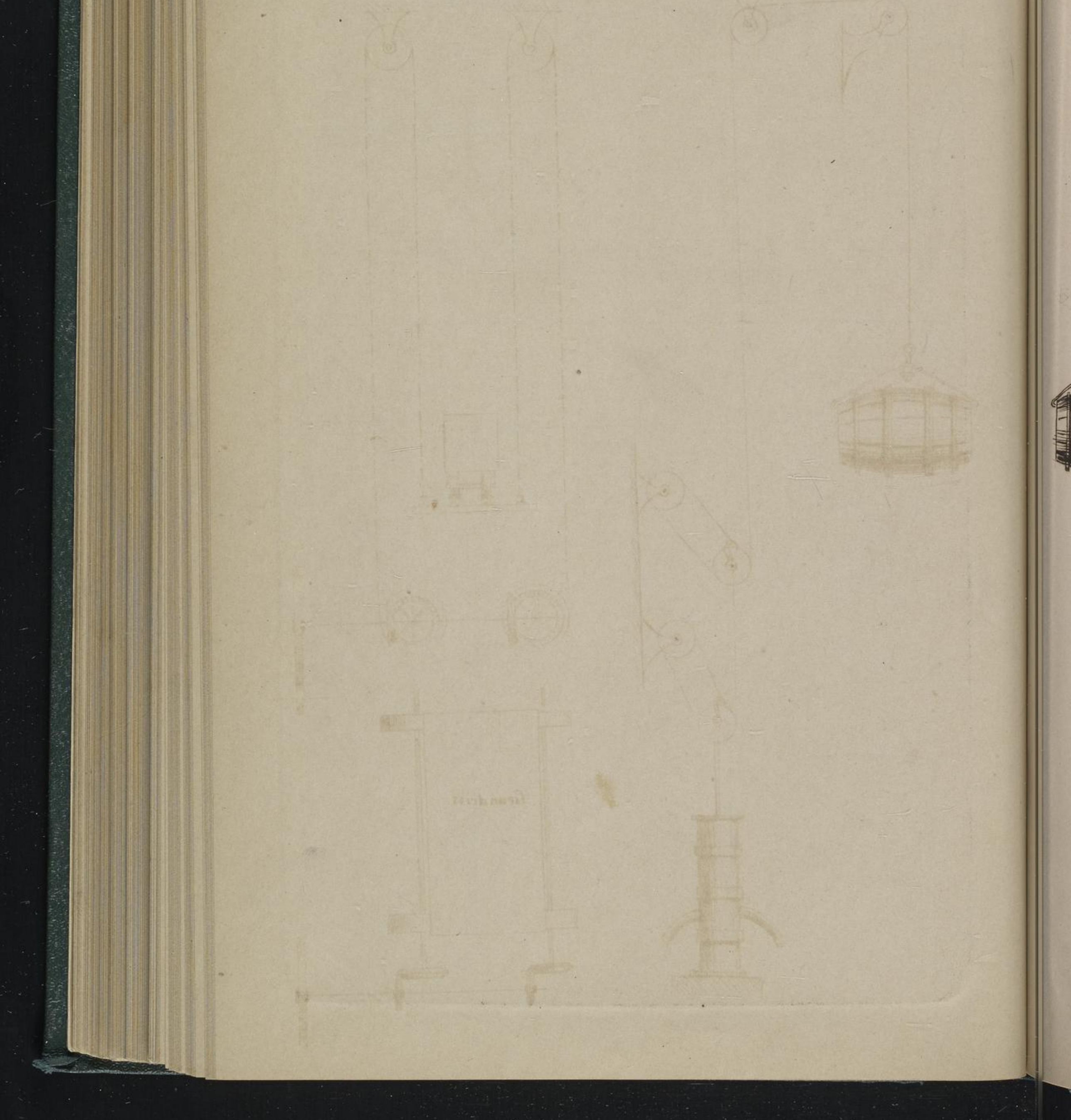

A
B



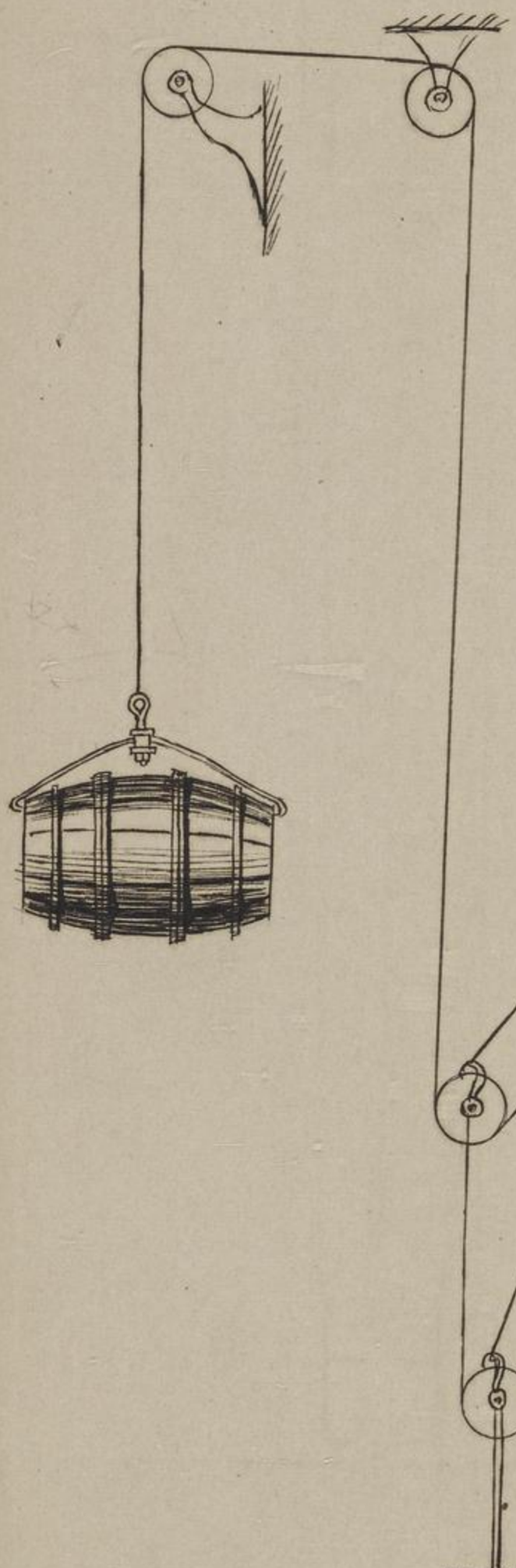
Stuhlwinde.



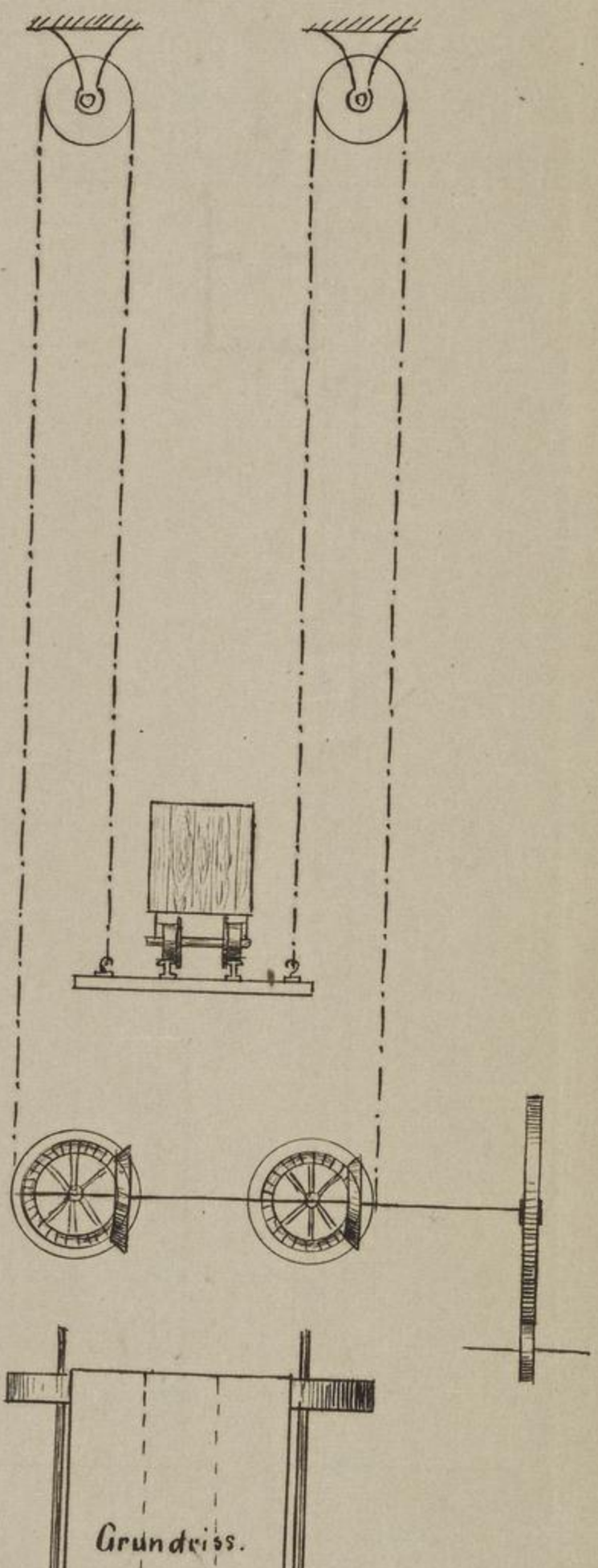




Hydraulischer Waarenaufzug von *Armstrong.*

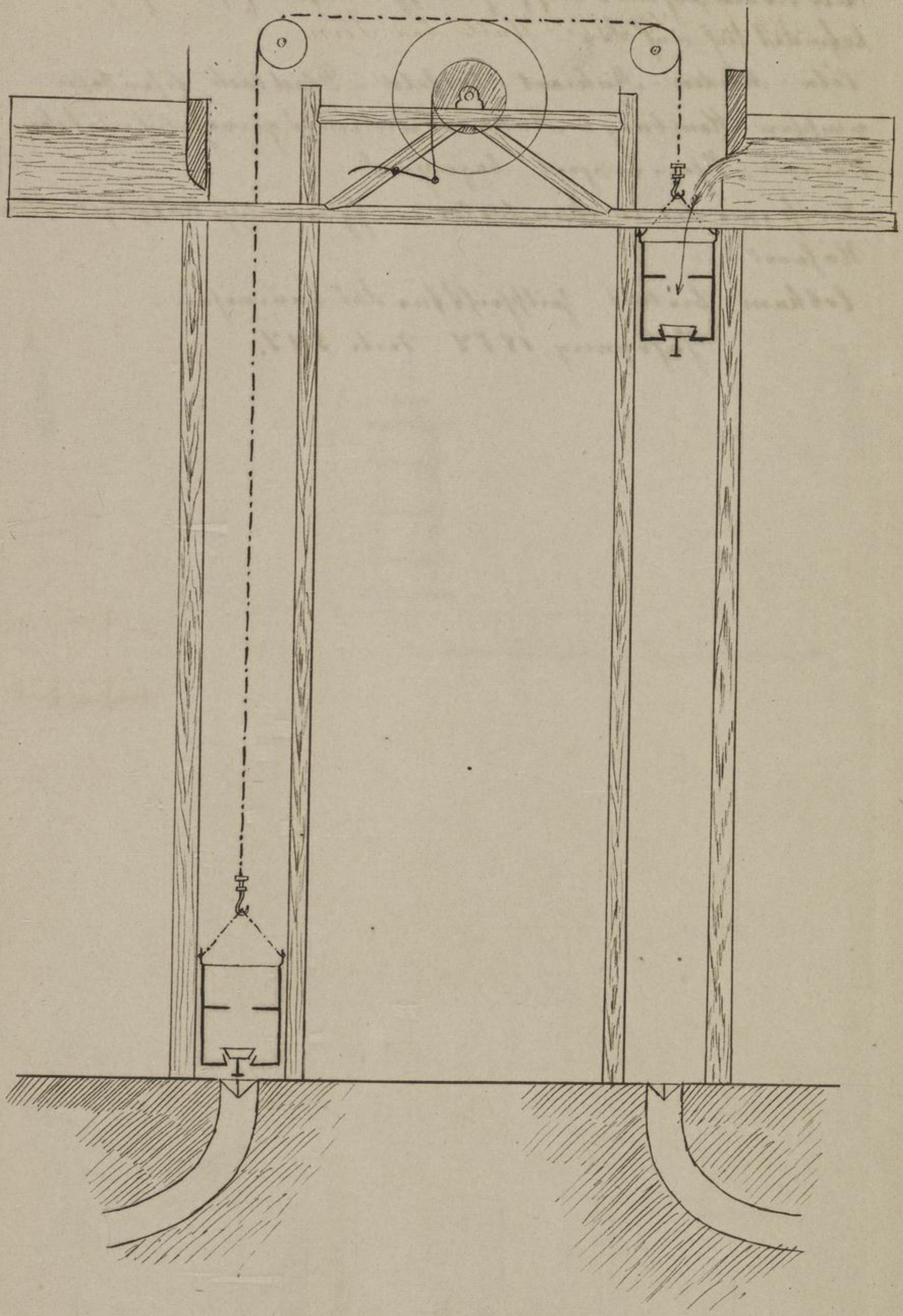


Eisenbahnaufzug in *Manchester.*



Fein-Drahtzug und Spinnerei der unbekannte, befindet
sich auf der Ilseder-Hütte bei Peine.

Gichtzug.



die neben stehende Brückenconstruction für Eisenbahnzwecke befindet sich auf der:

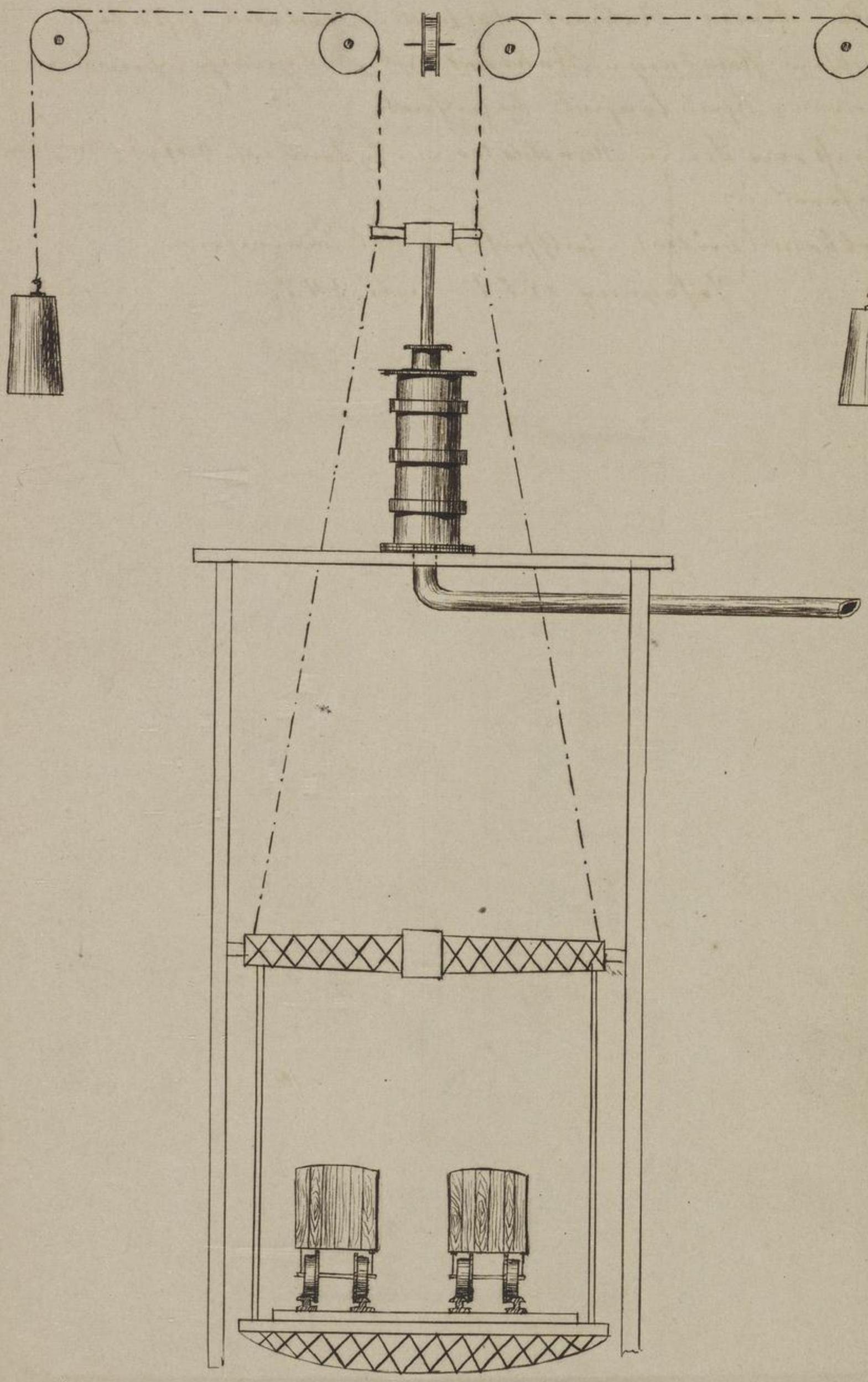
Cöln - Minden - Ruhrort - Crefeld - Gladbach Eisenbahn zwischen Homburg u. Ruhrort und wird gewöhnlich mit dem Namen „Rhein Ewgrit" bezeichnet.

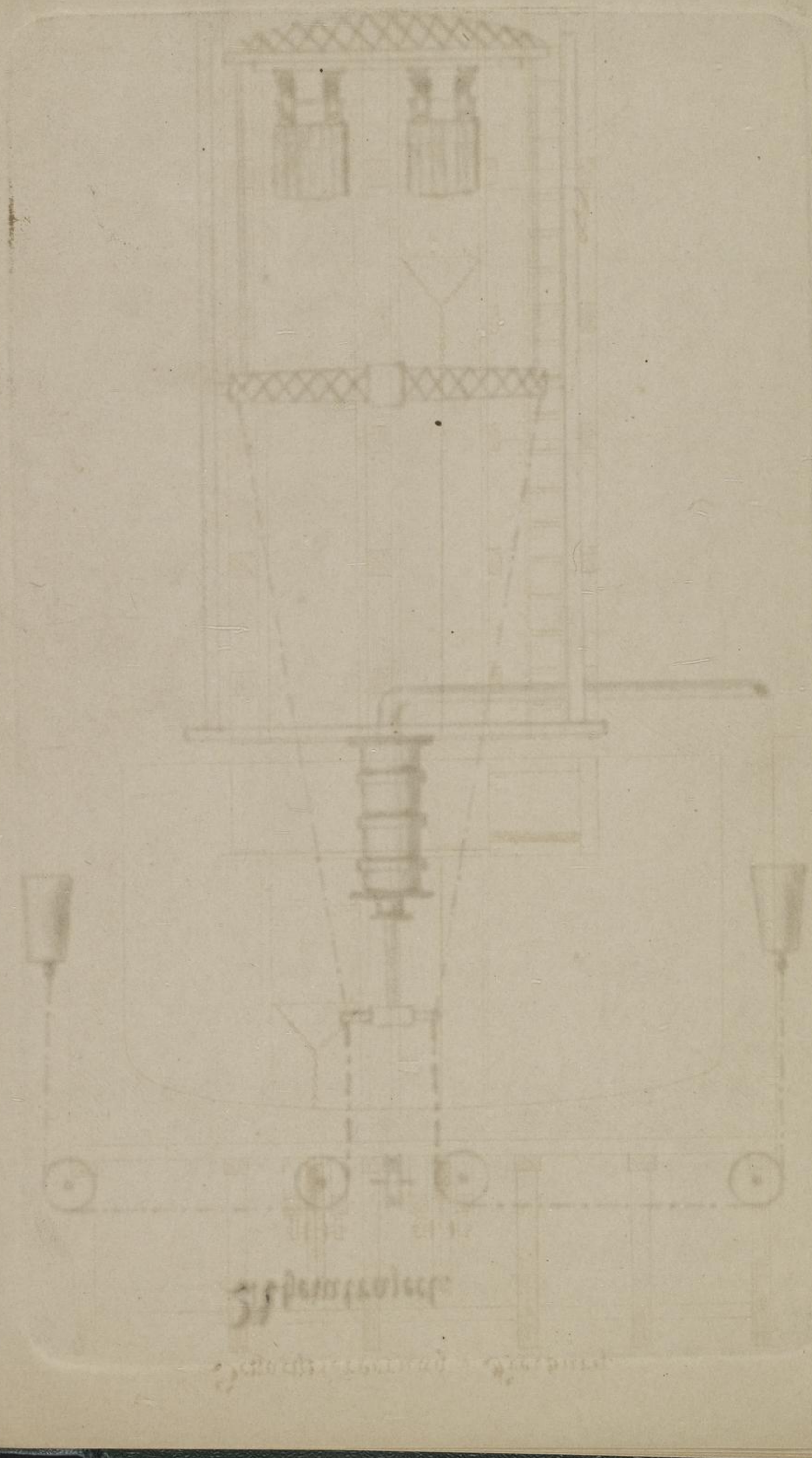
Sie ist mir die in Manchester nur flüchtig skizzirt worden.

Literatur:

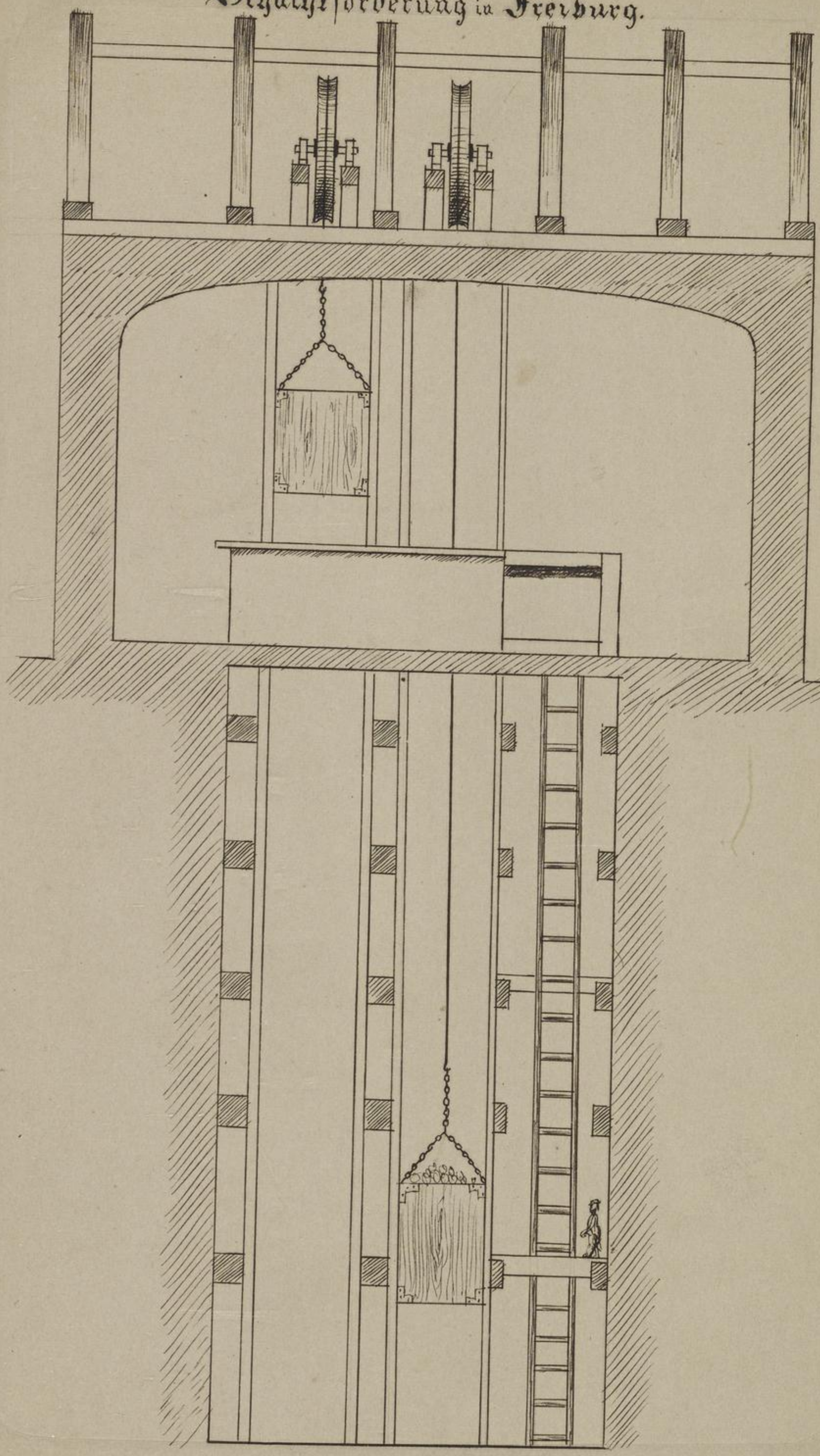
Erbkam (Berlin) Zeitschrift für das Bauwesen.
Jahrgang 1854. Seite 347.

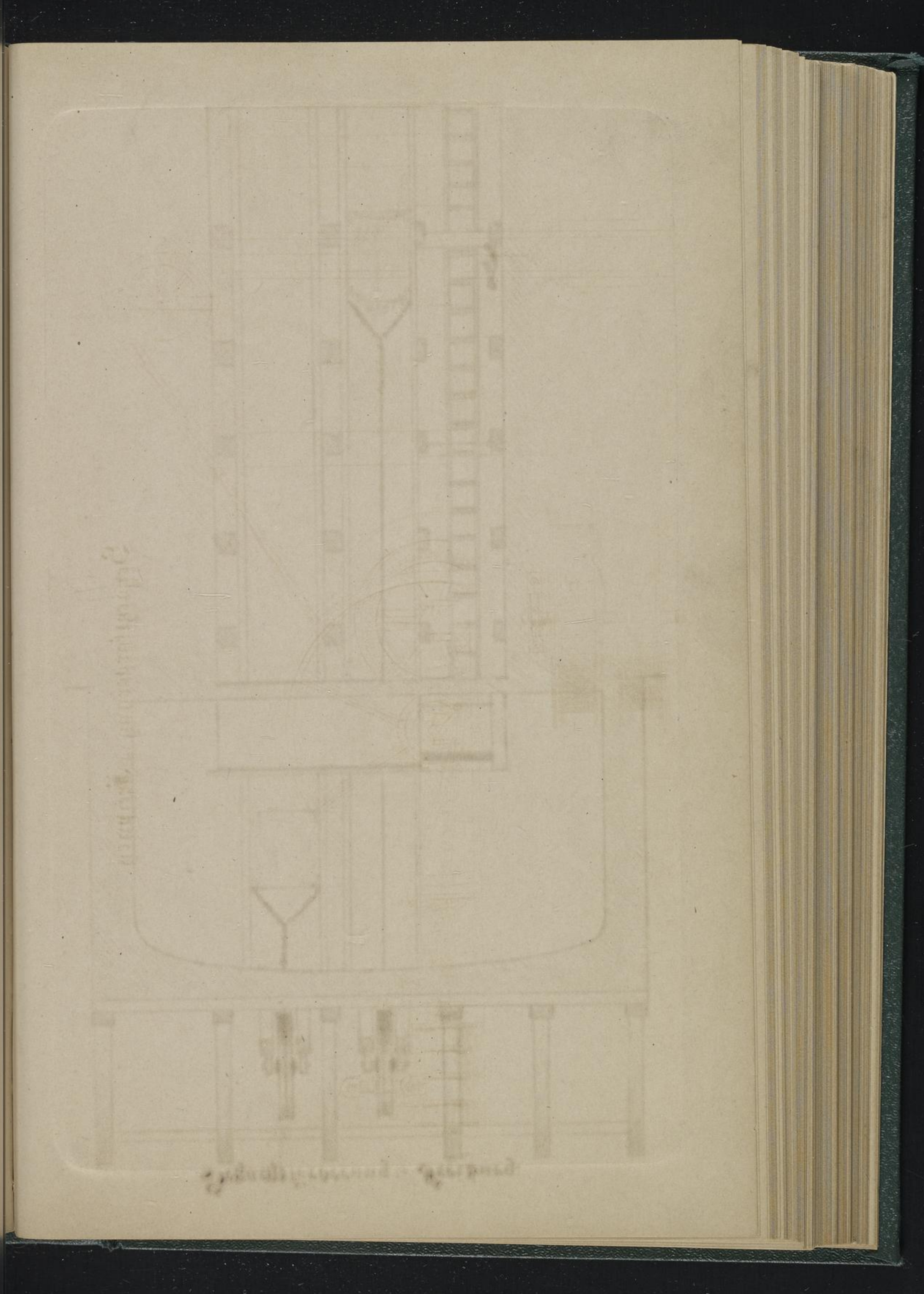
Rheintraject.



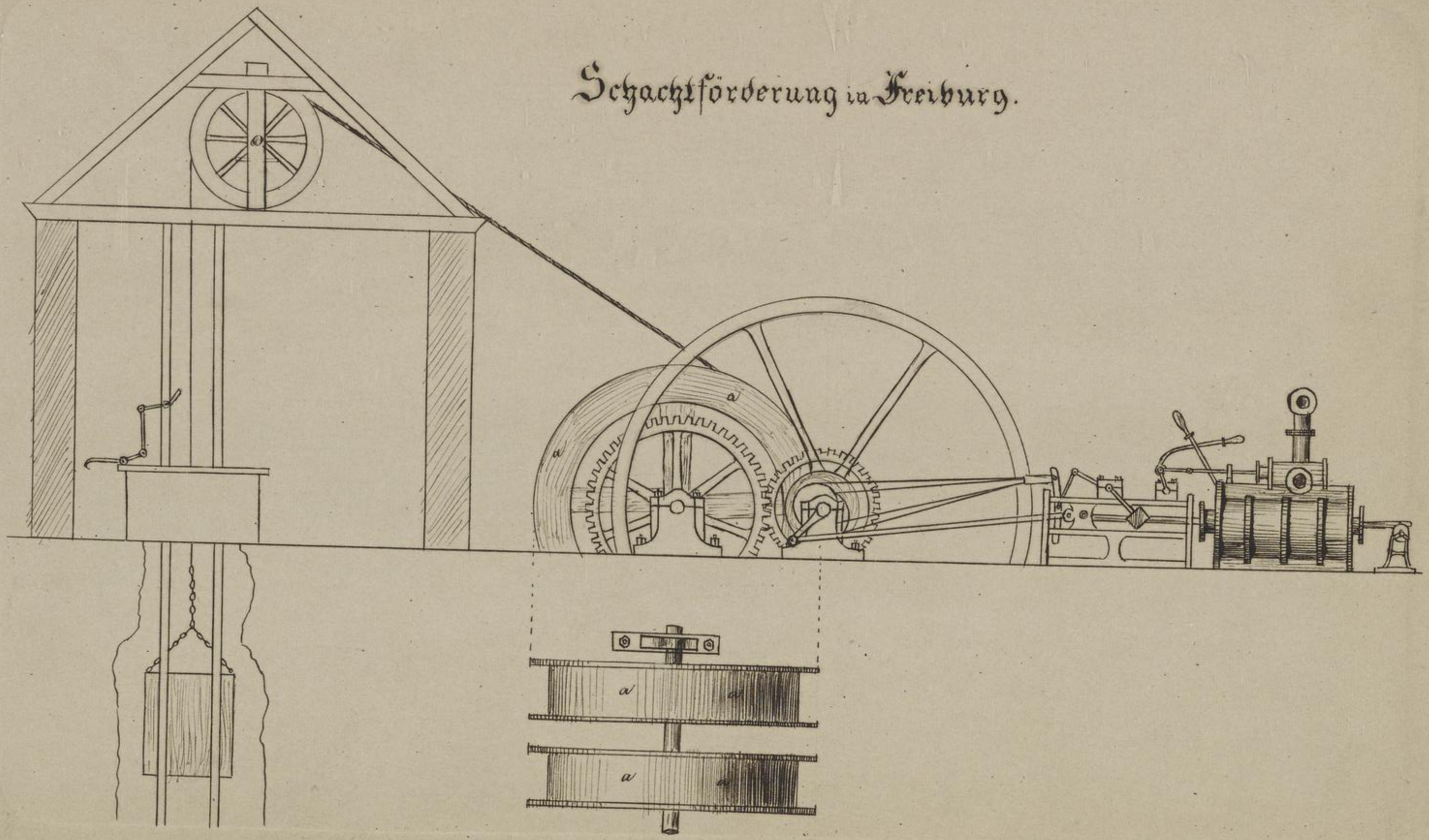


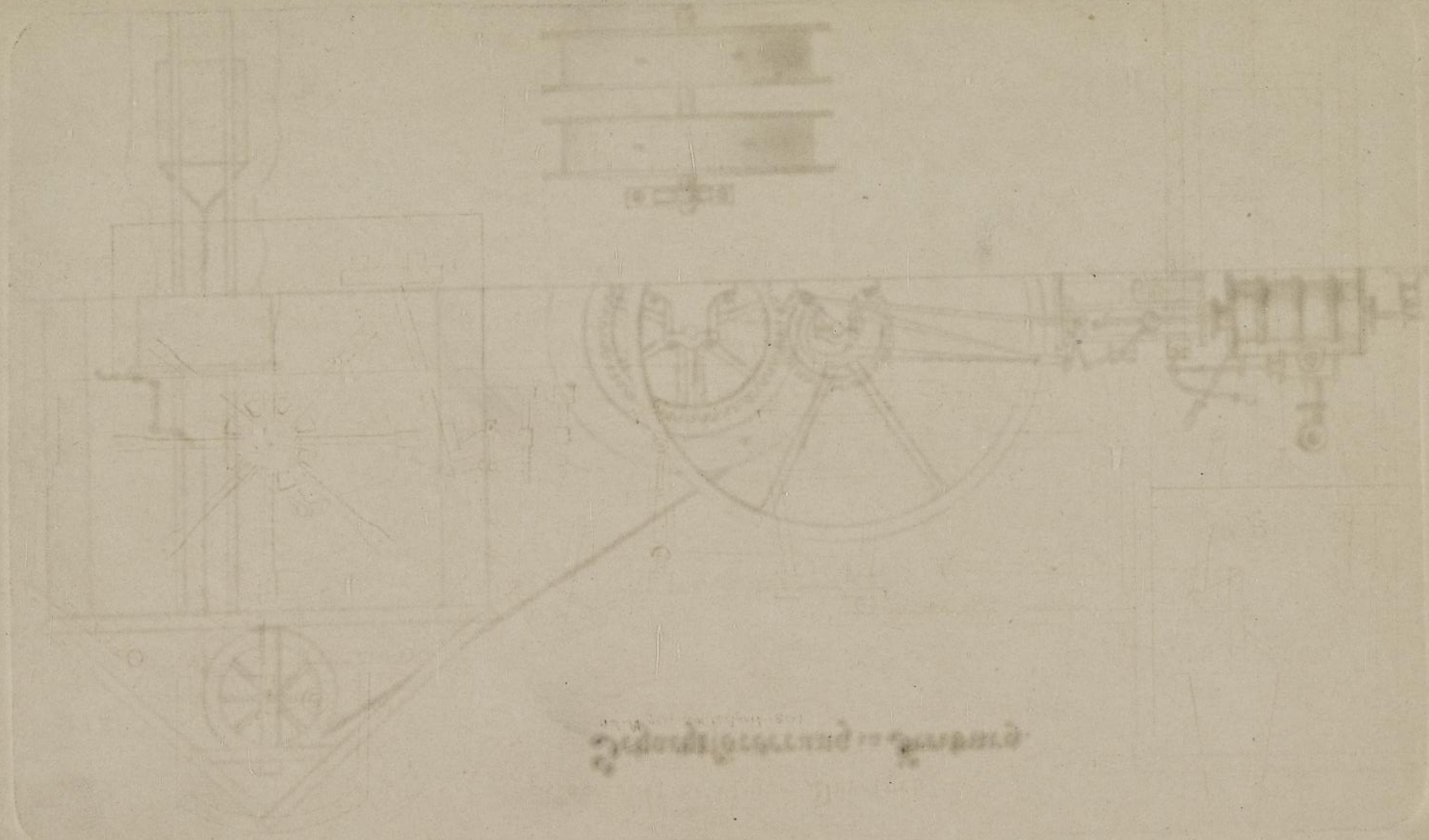
Schachtförderung in Freiburg.





Schachtförderung in Freiburg.

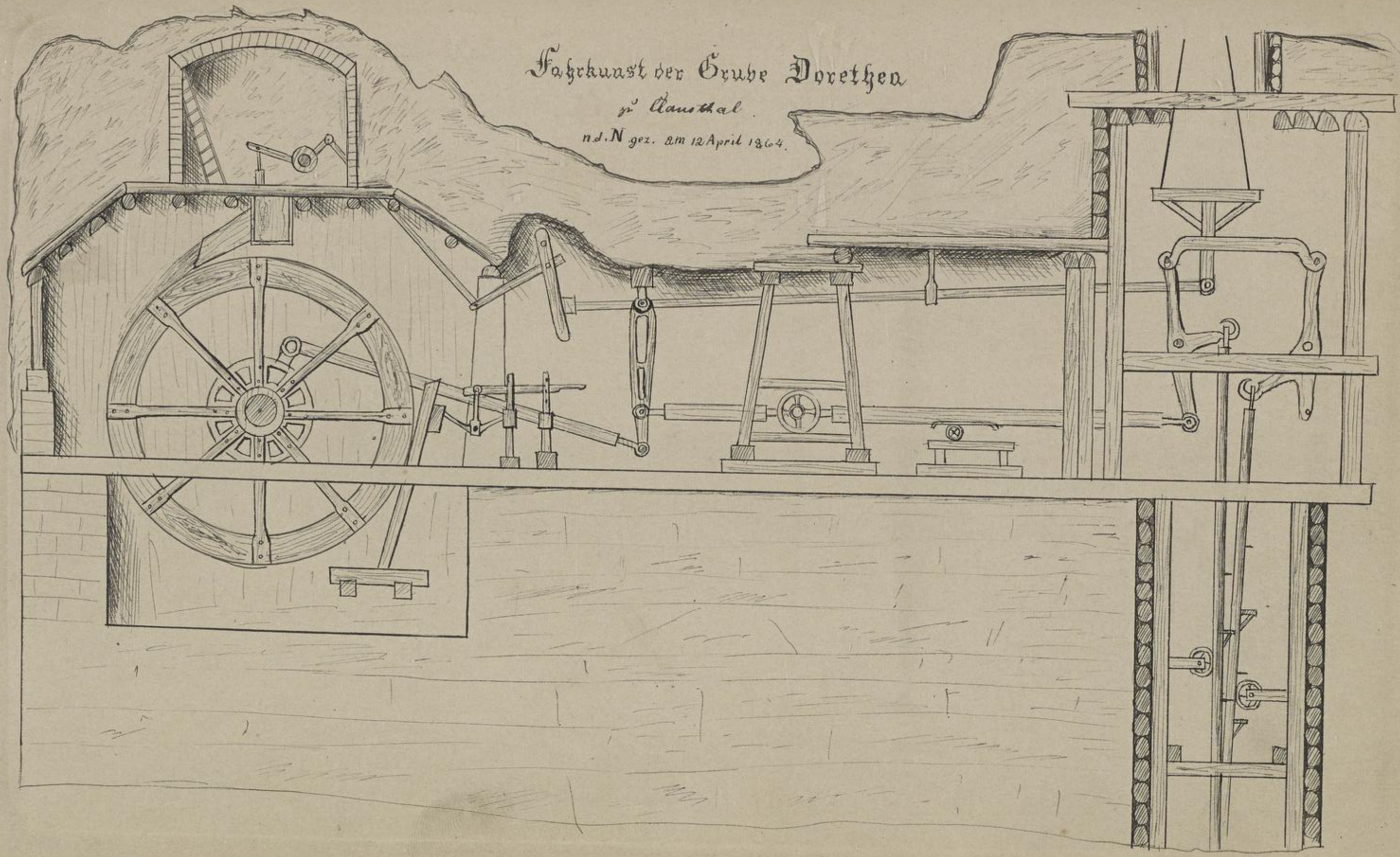




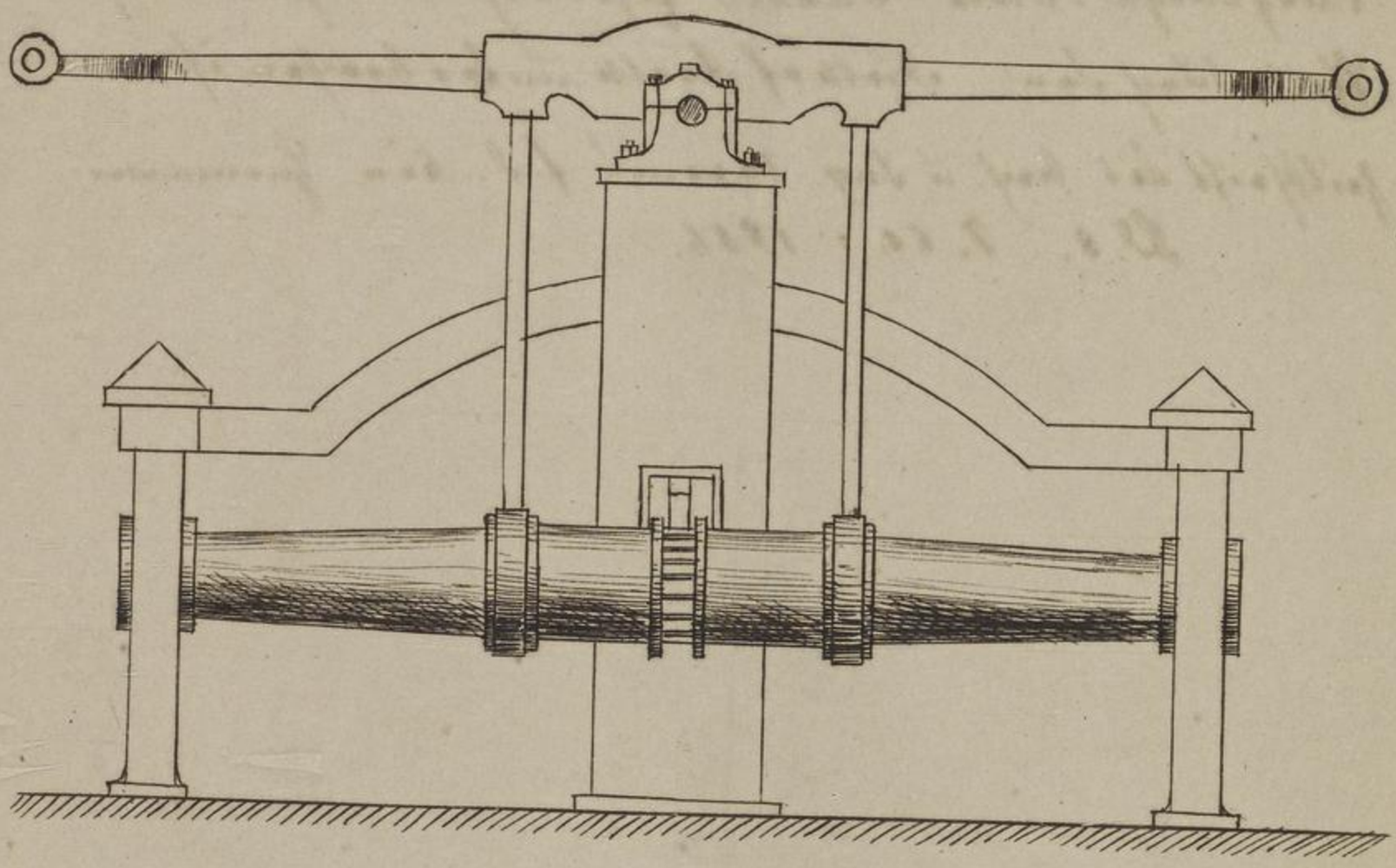
Fahrkunst der Grube Dorethea

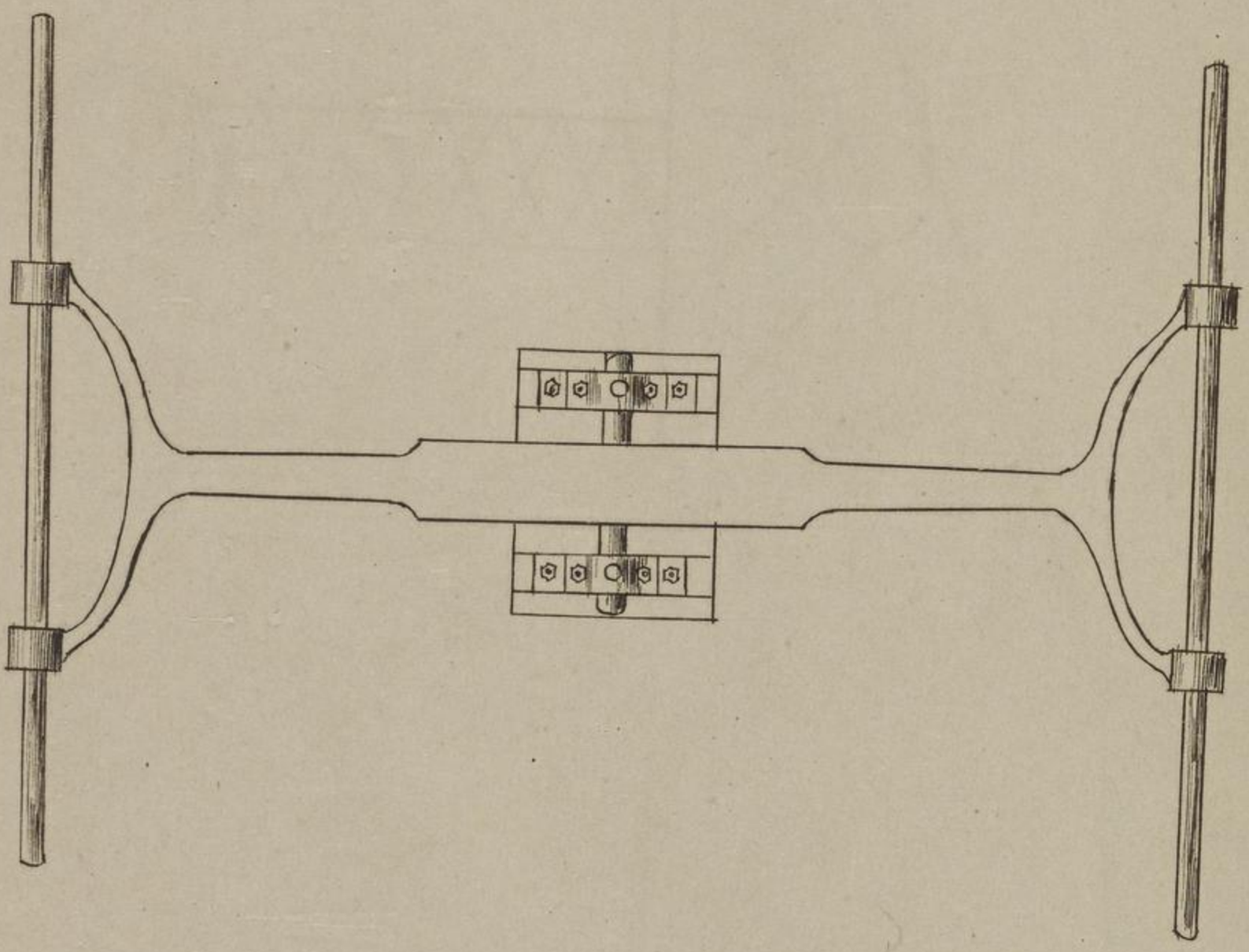
zu Clausthal

n.d.N. gez. am 12 April 1864.



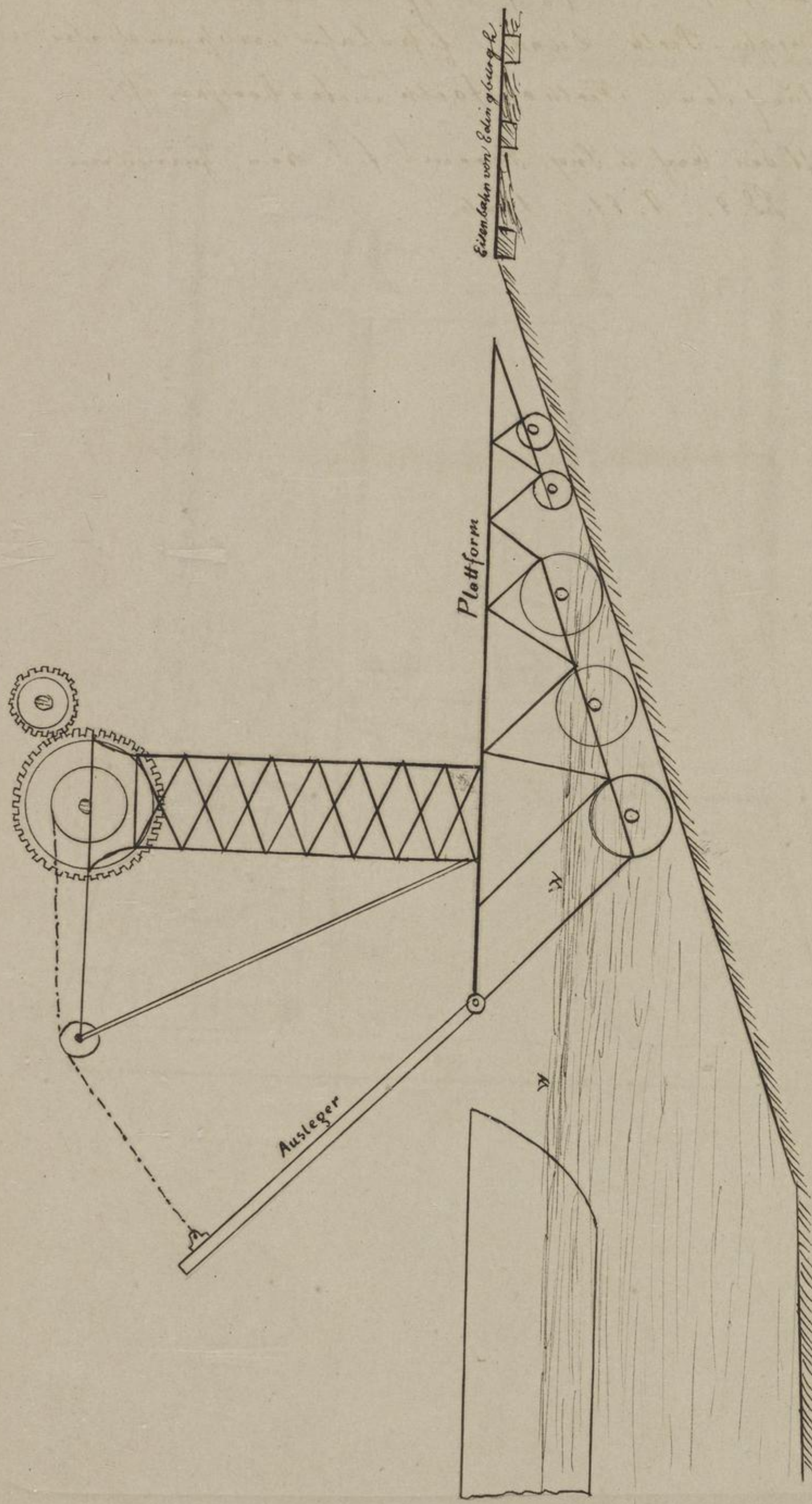
Ankerwinde.

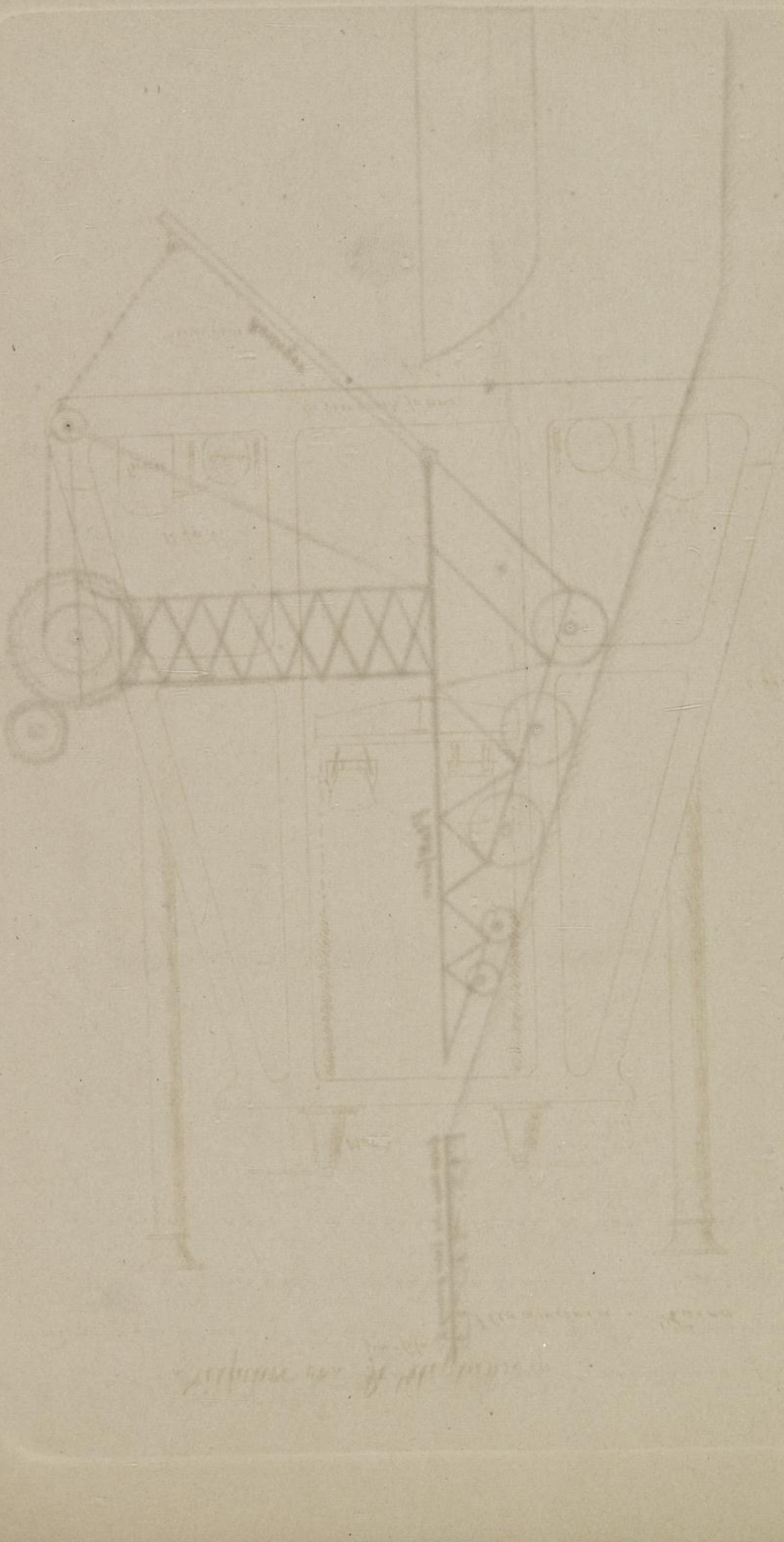




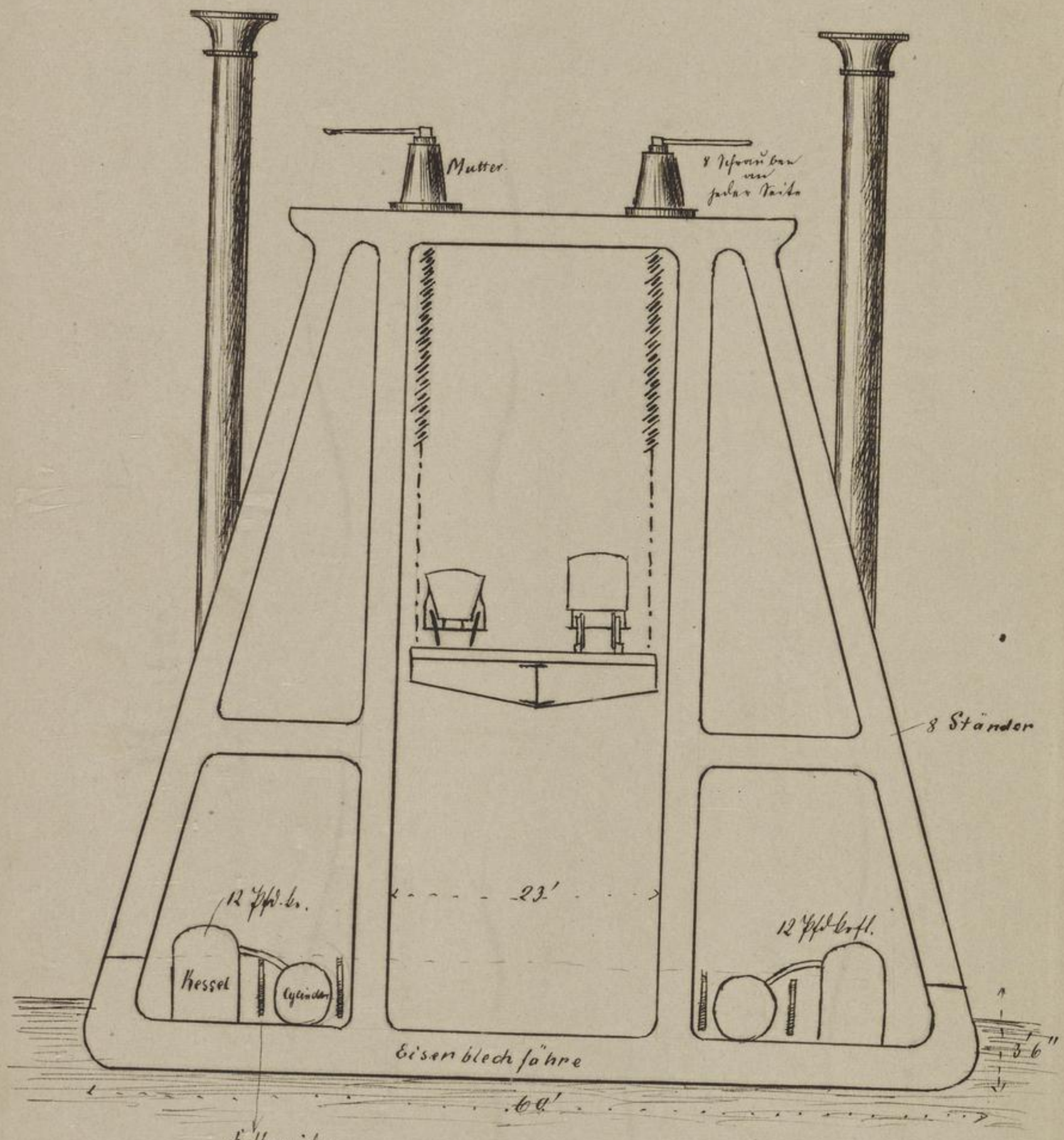
Die neben stehende Brücke befindet sich auf der Edinburgh - Perth - Dundee Eisenbahn, welche von dieser Stelle durch den Firth of Forth weiter geht.

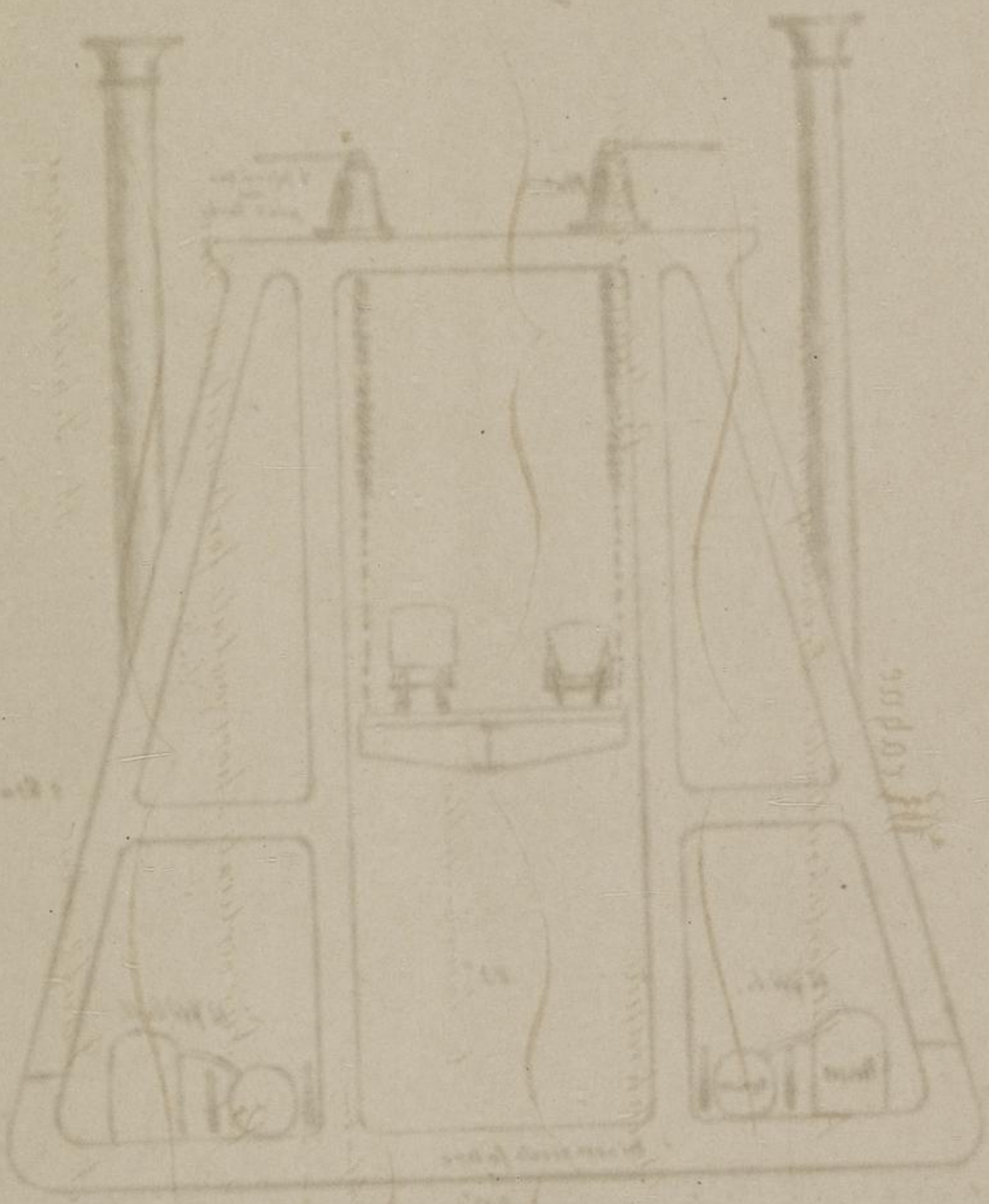
Zeitschrift des Arch. u. Ing. Vereins f. d. Kön. Hannover.
Bd. 2. H. 61. 1856.


Eisenbahn von Edinburgh
Plattform
Ausleger



Nilfähre von R. Stephenson
zwischen
Alexandria & Kairo.





Krahne.

A. Mit fortschreitender u. Drehbewgung der Last.

A. Drehkrahne

a. feststehende

b; transportable

α; freistehende (Wandkrahne)

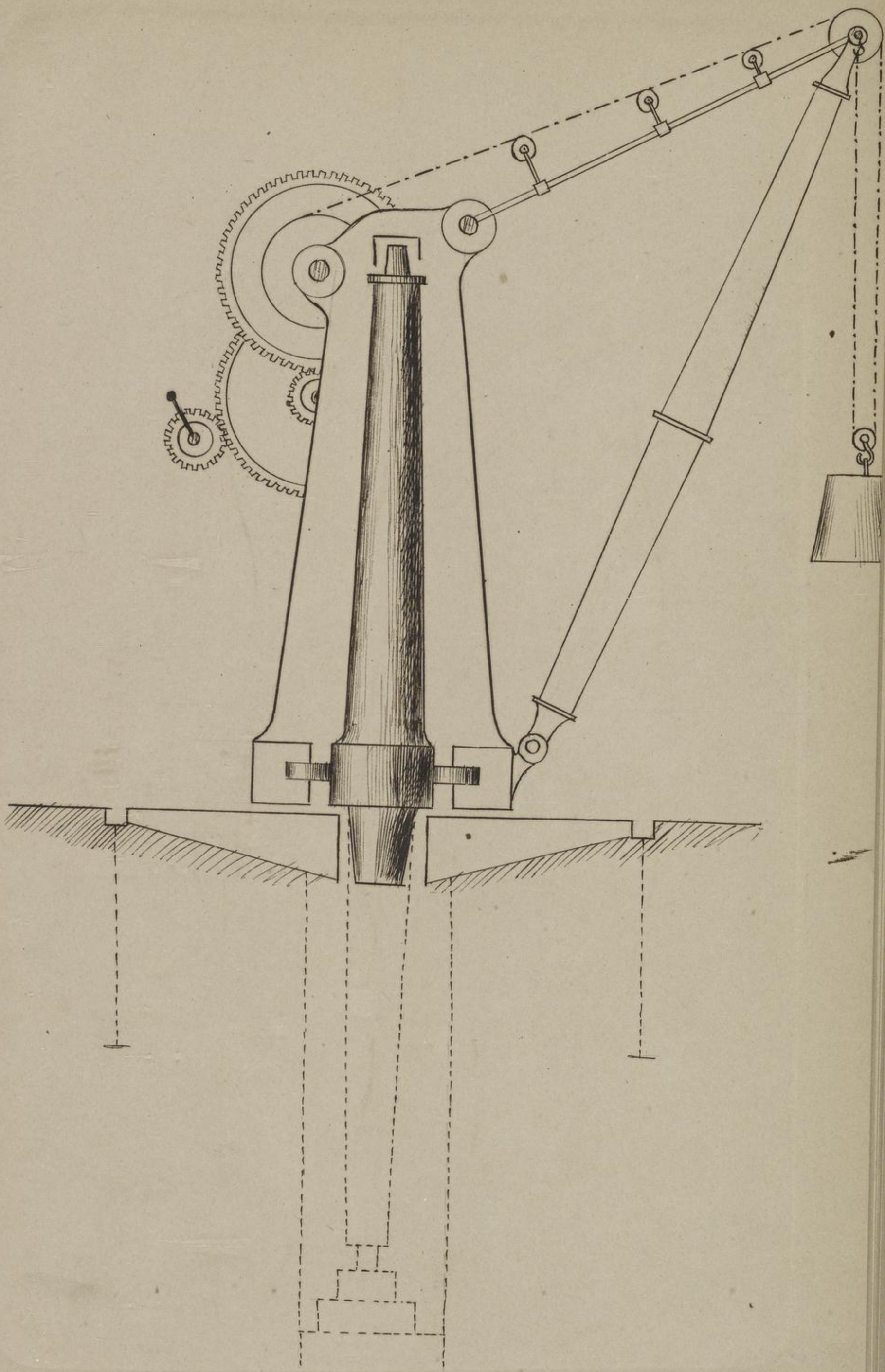
β; Gebäudekrahne

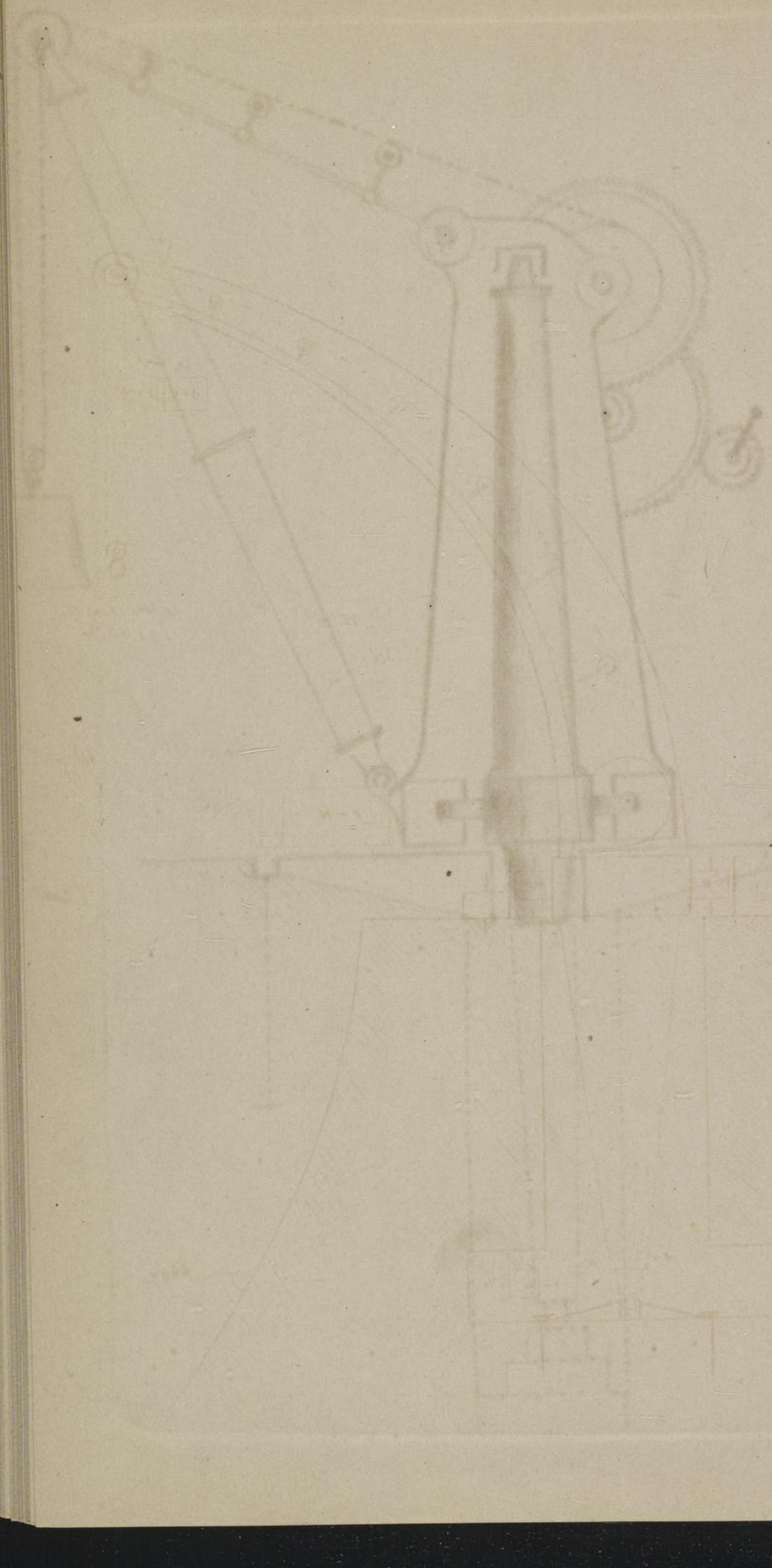
B. Schwingkrahne.

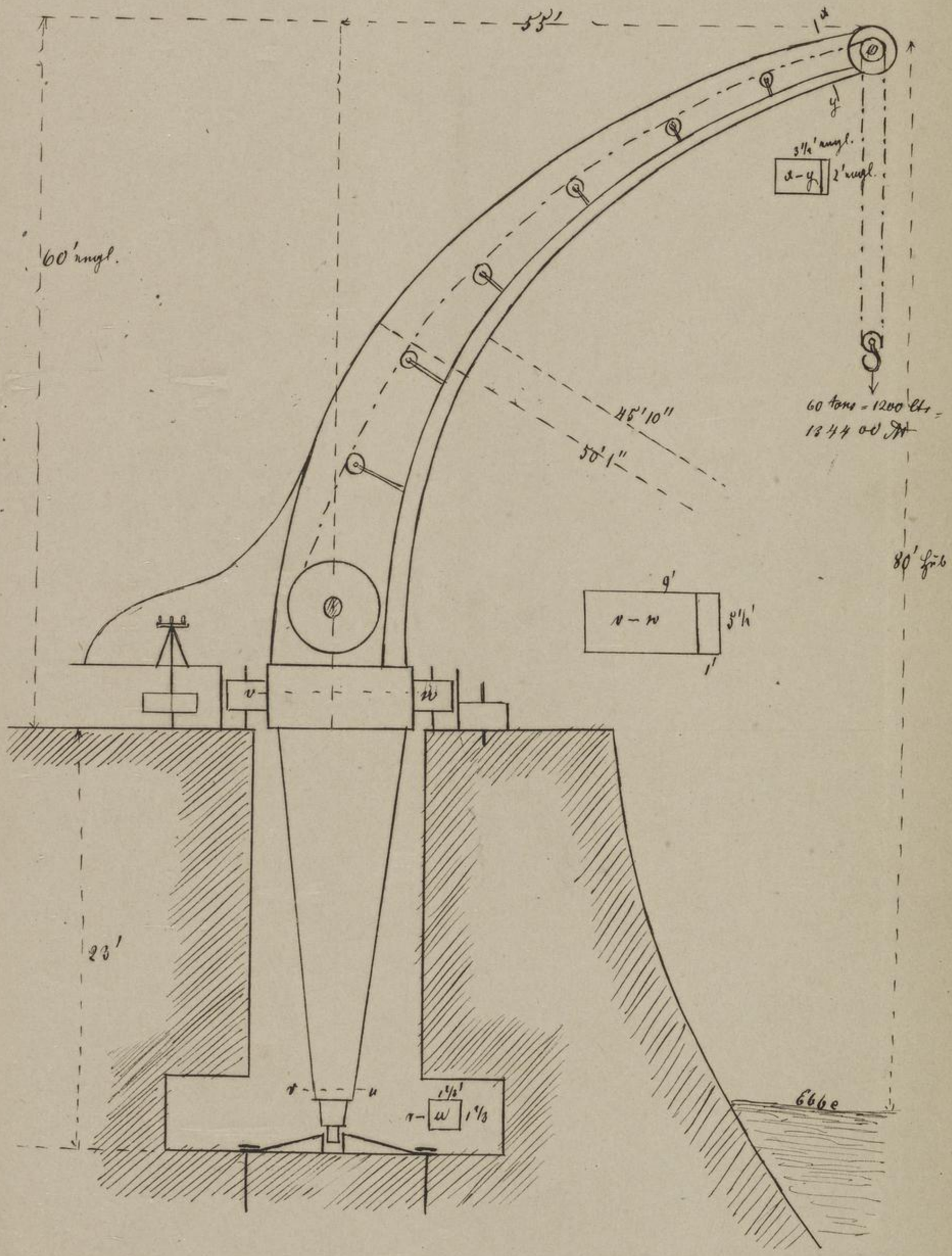
B; Für vertirale u. horizontale fortschreitende Bew. der Last.

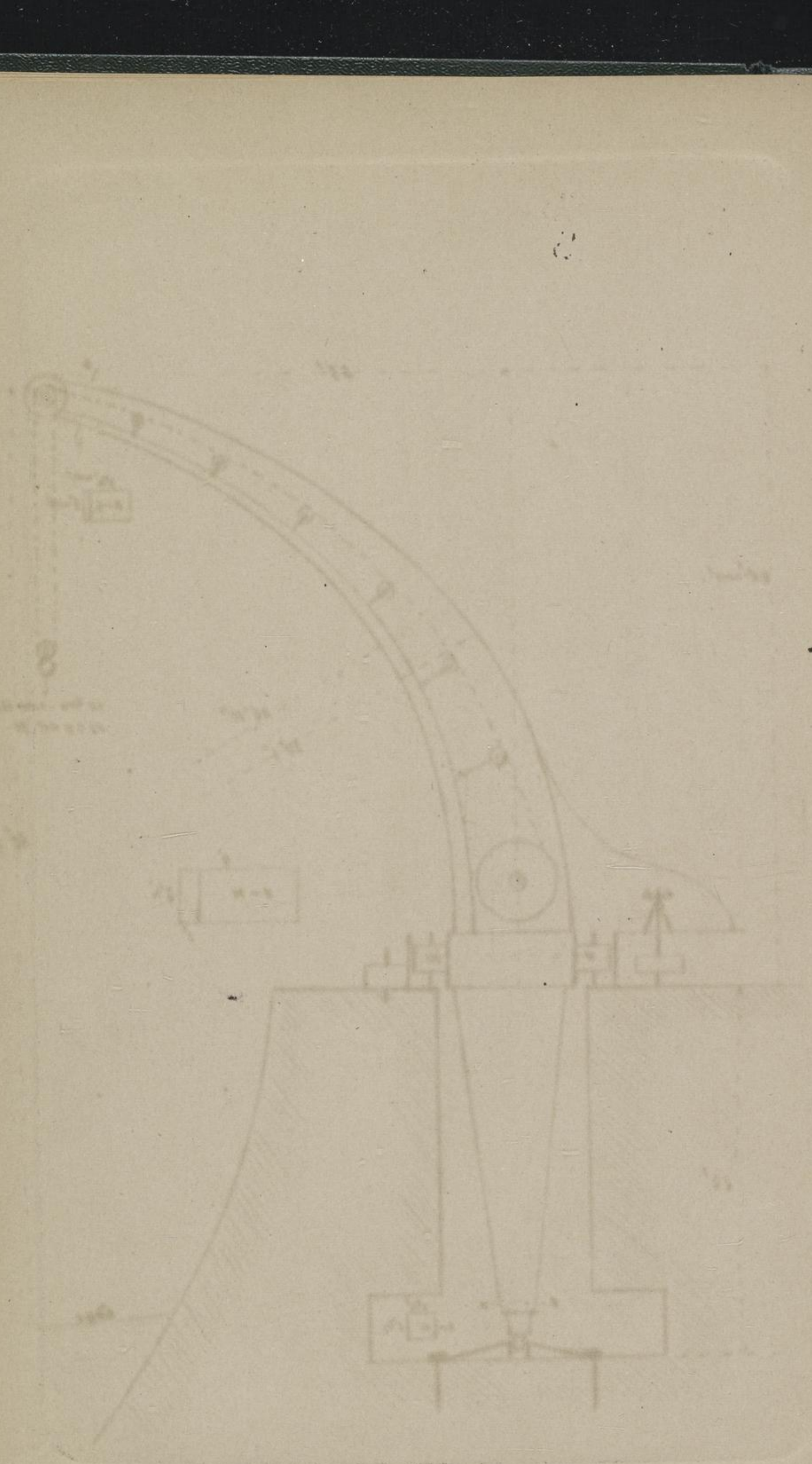
A; Laufkrahne.

B Schiebekrahne.

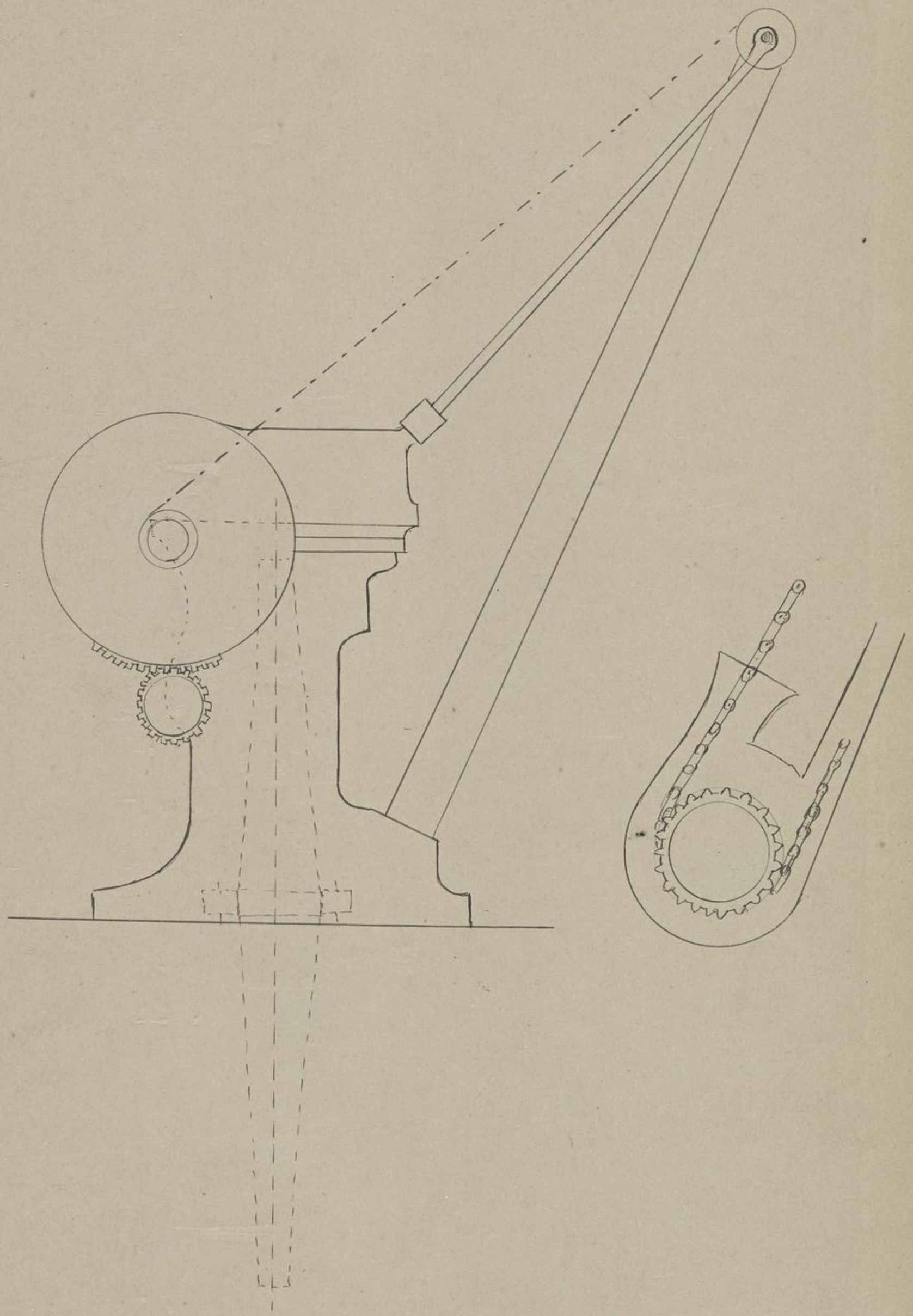




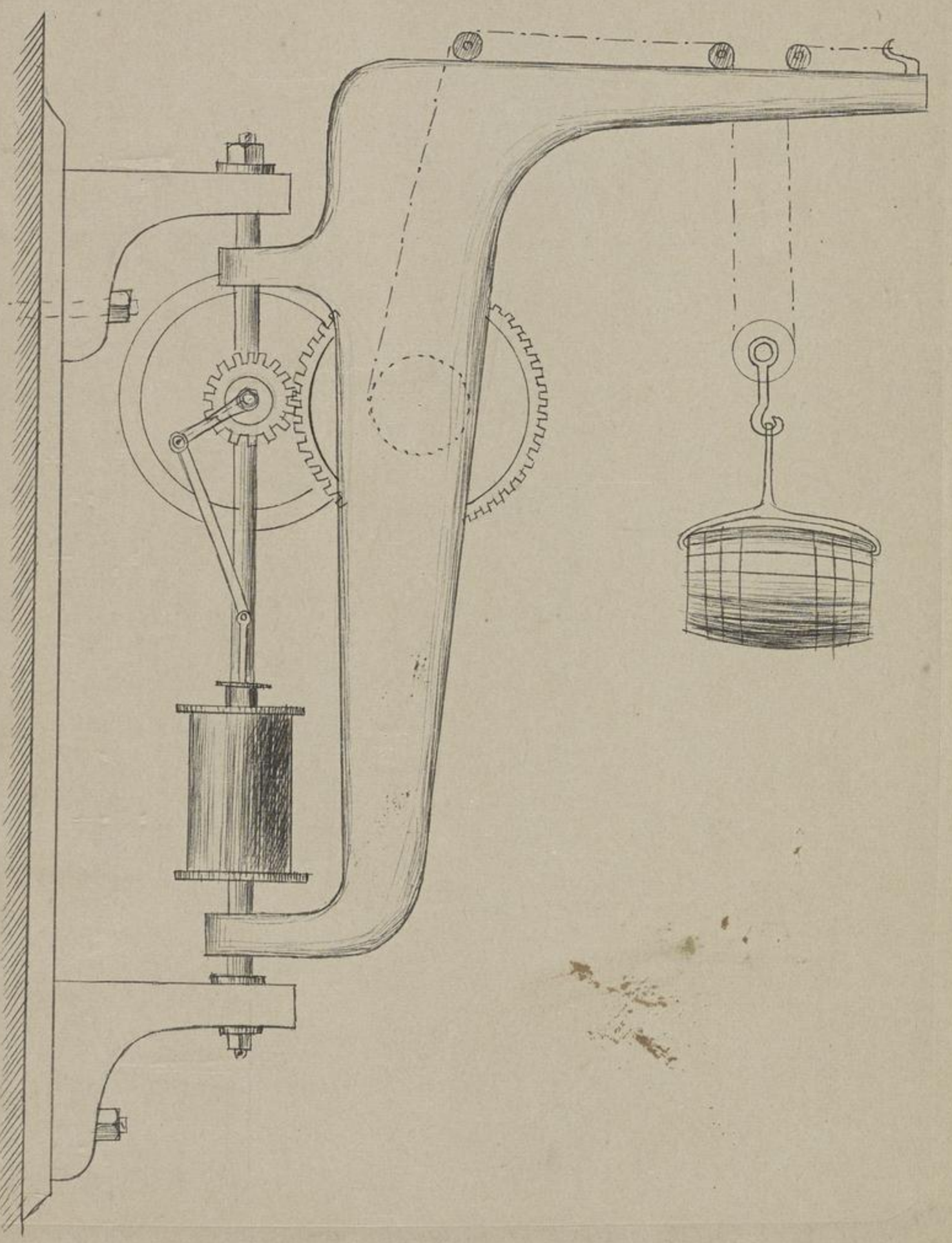

60'rngl.
23'
45'10"
50'1"
80' frb
60 tons = 1200 lbs
1344 00
3½'rngl.
2'rngl.
x-y
y
g'
v-w
3'½'
1'
v
w
x
u
1½'
1⅓
666e

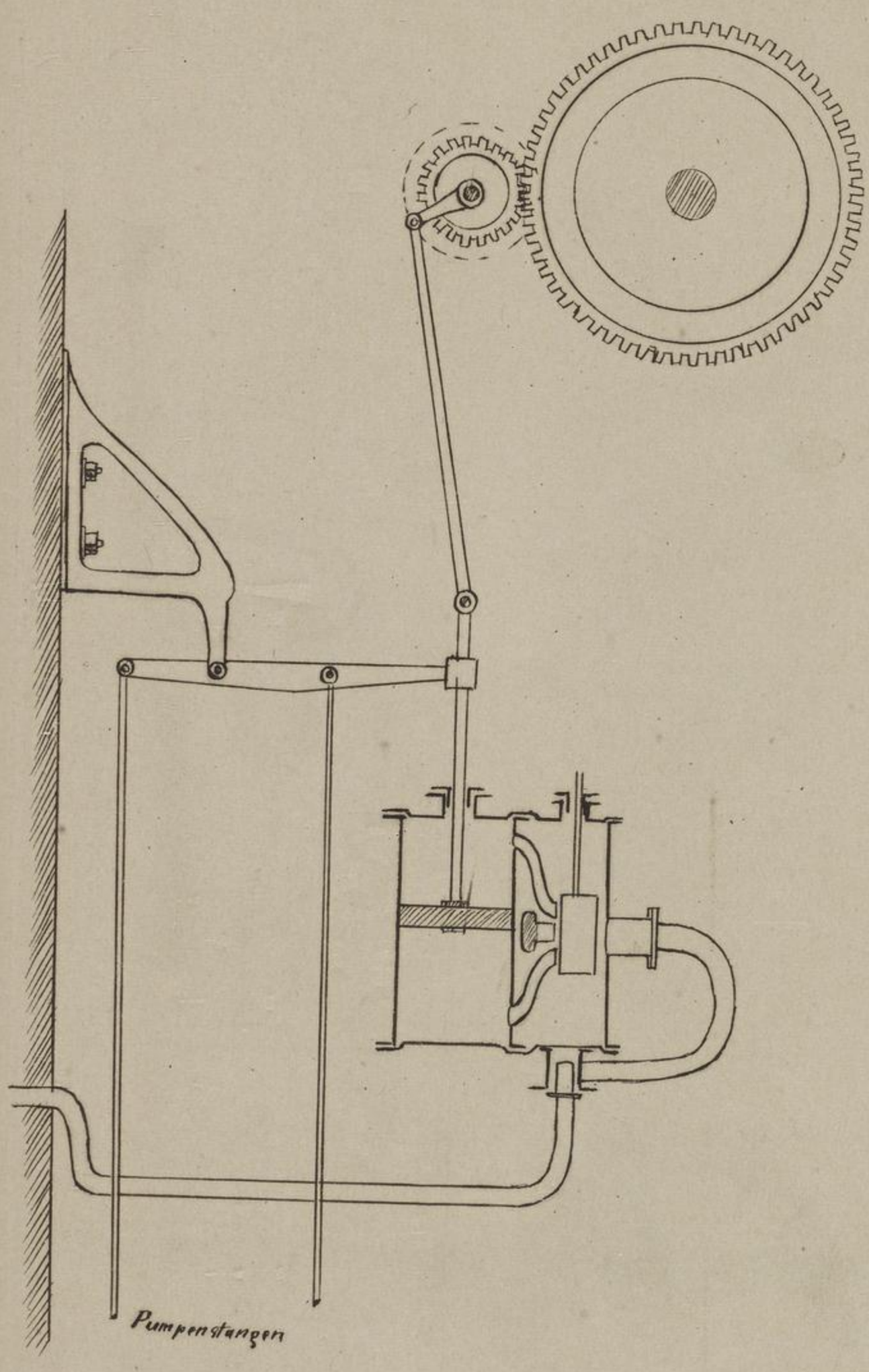


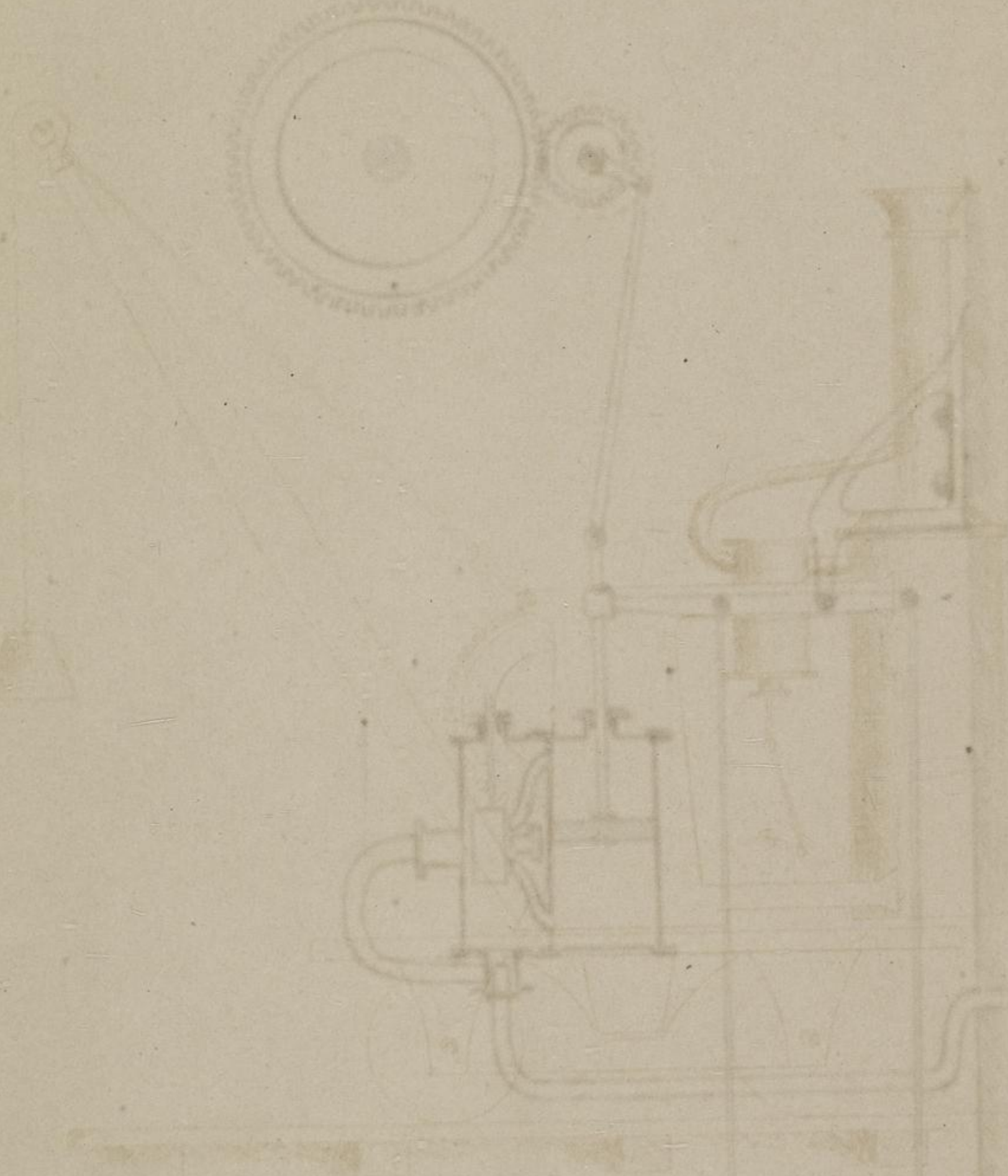
System Neustadt.

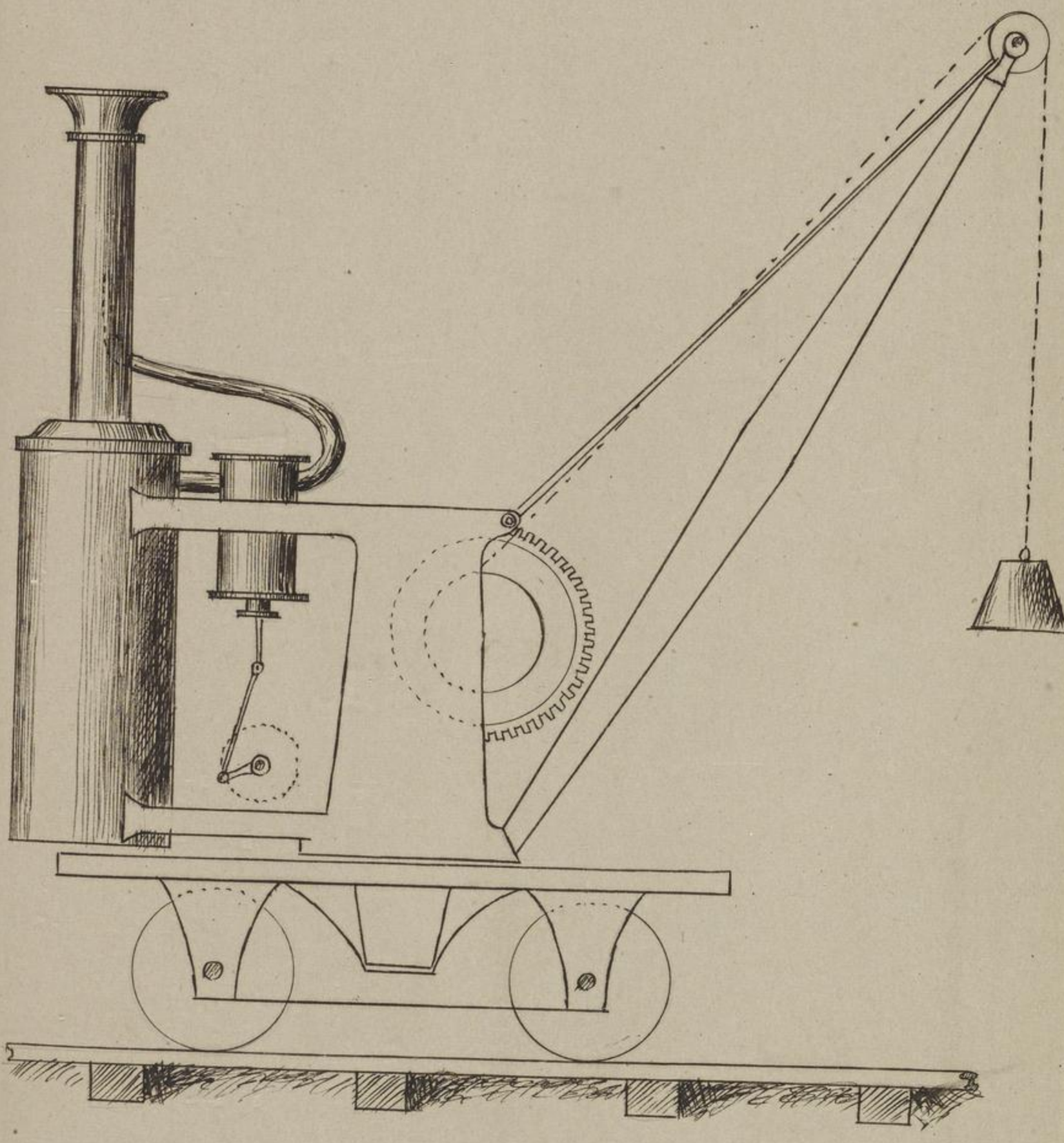


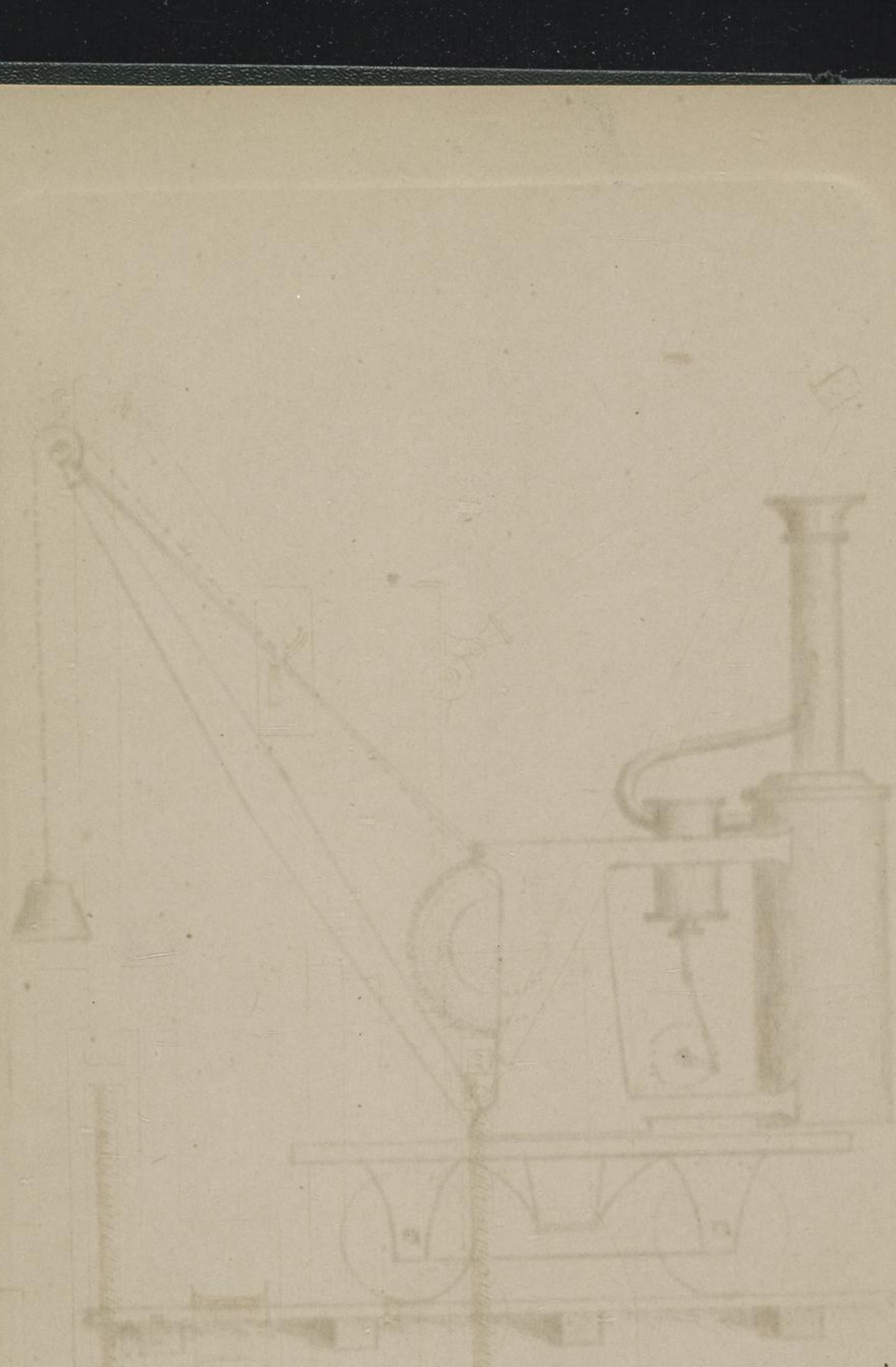
Dampfkrahn von Wöhlert in Berlin.

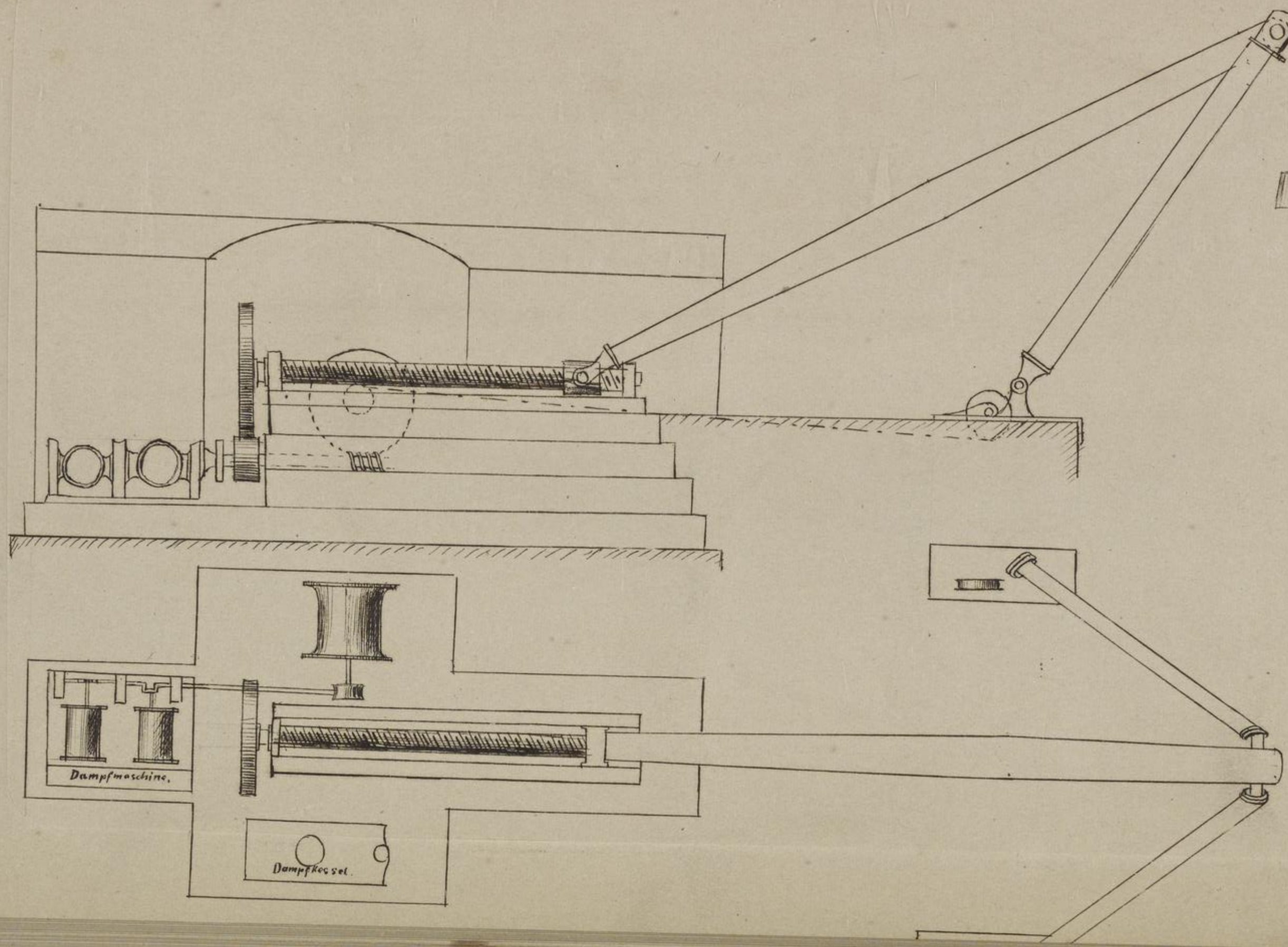


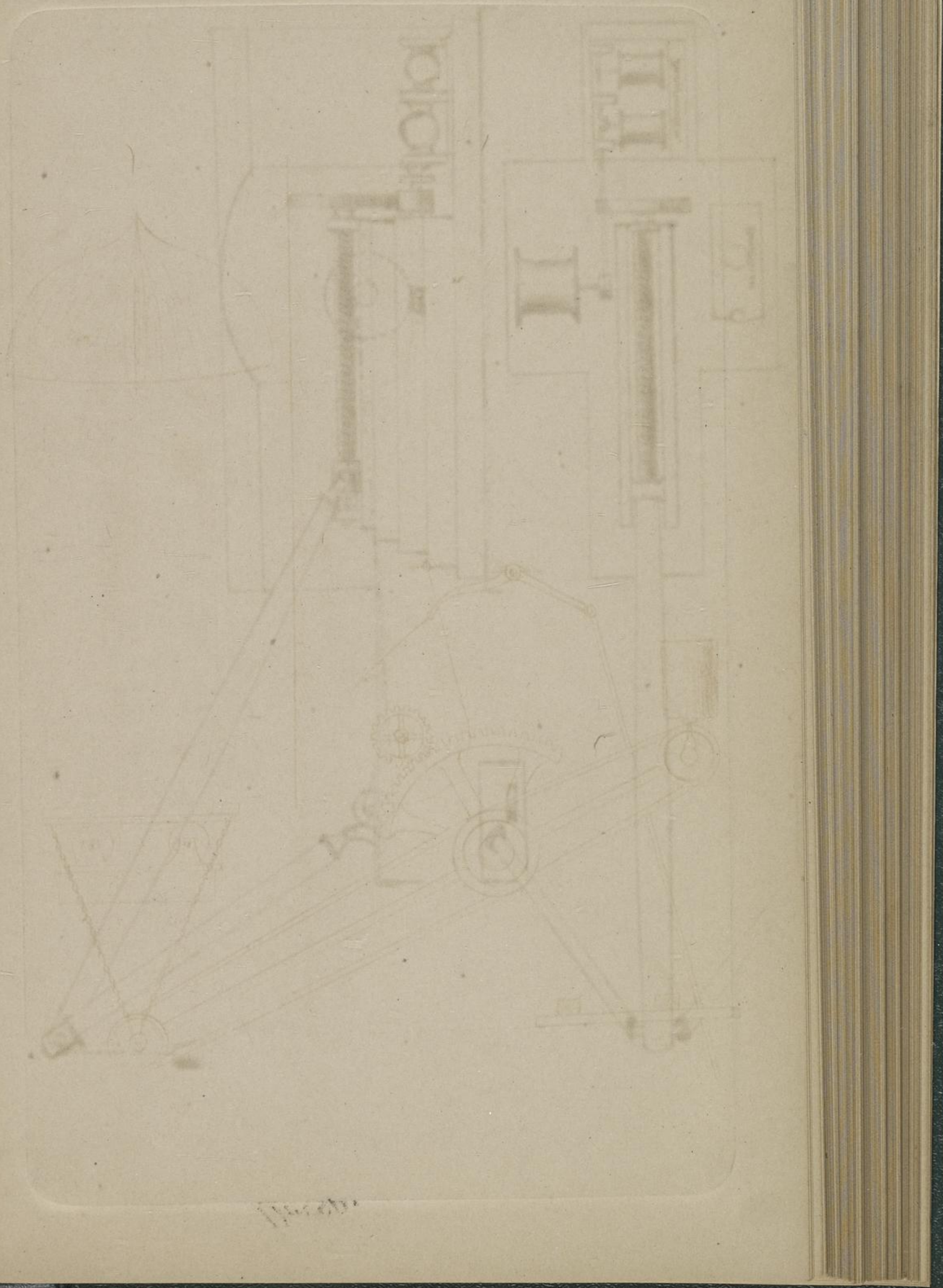

Pumpenstangen



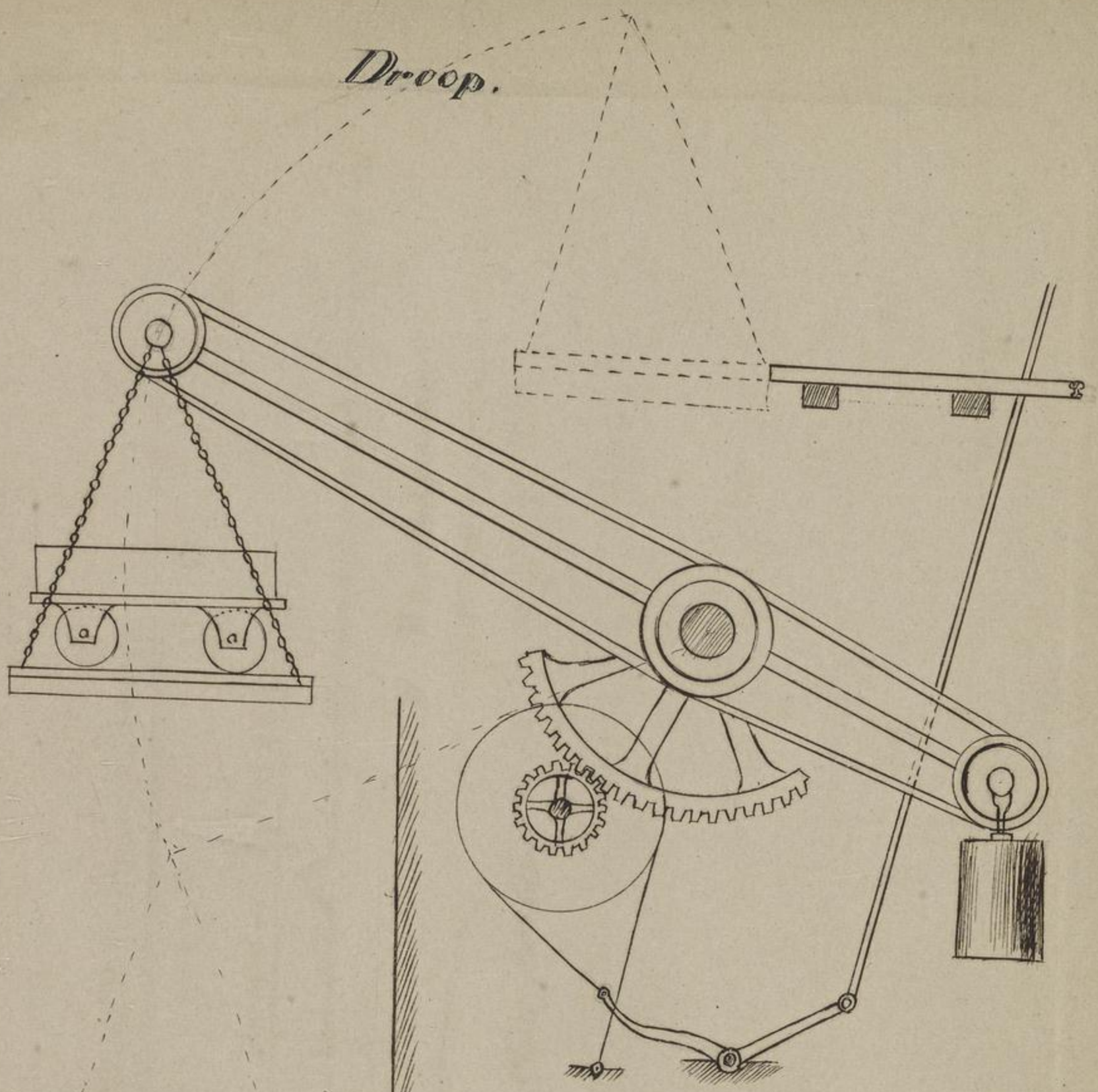


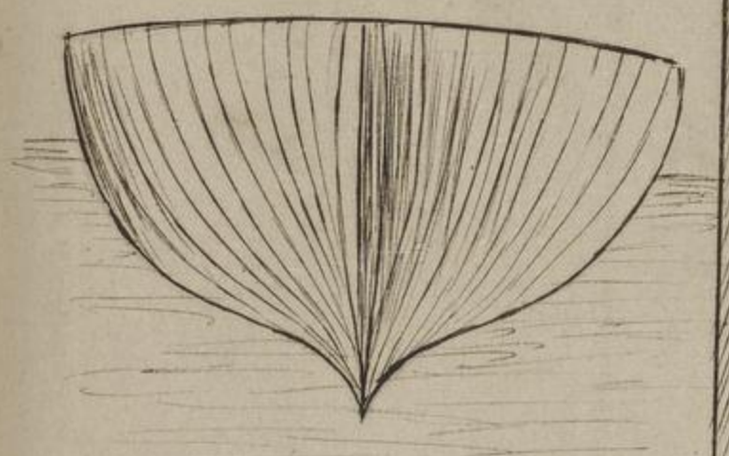


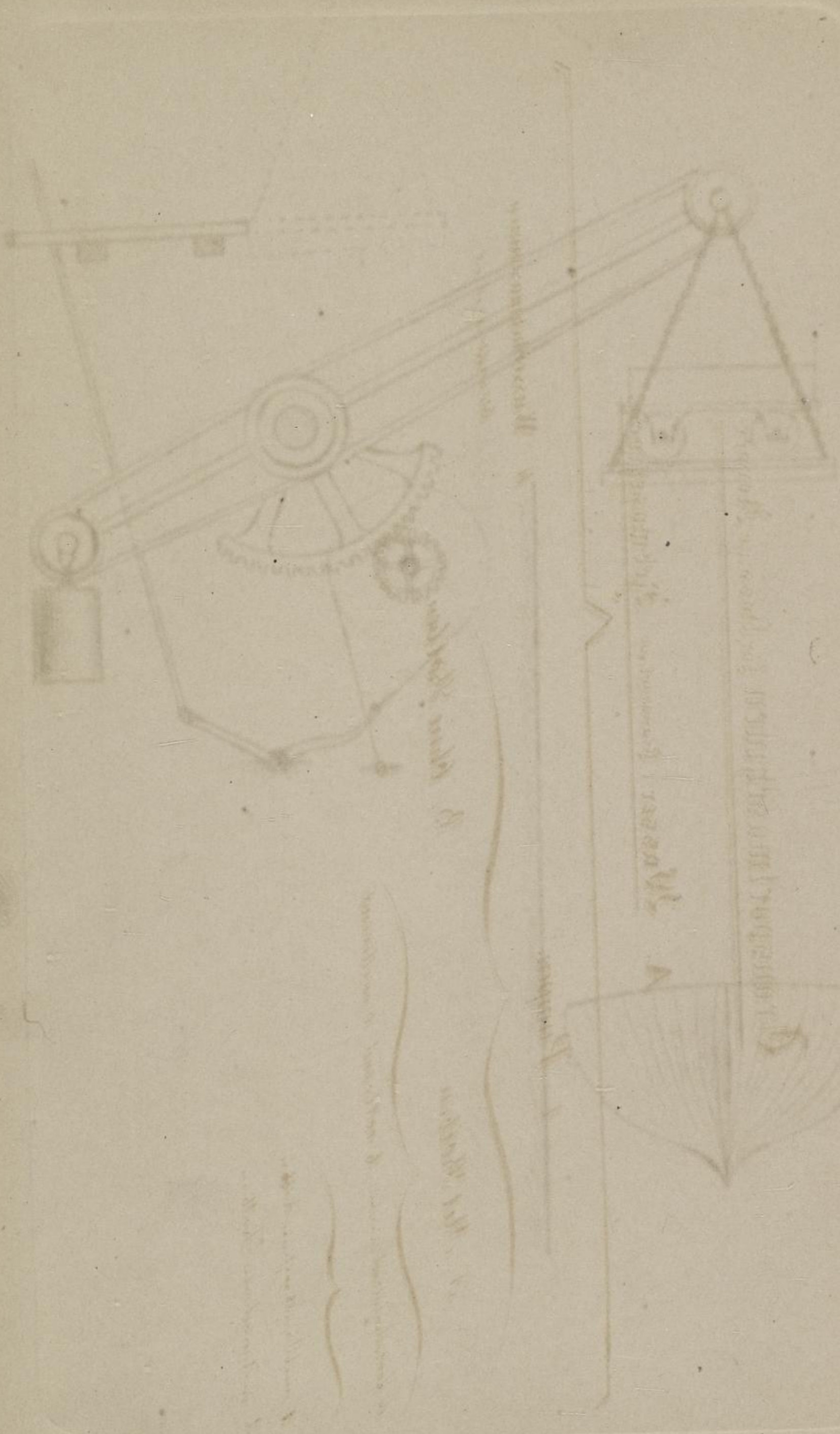

Dampfmaschine.
Dampfkessel.



Droop.







Transportmaschinen für flüssige Körper

A. Wasser (Transport- od) Hebmaschinen.

I Pumpen.

A. Mit Kolben

a. fortschreitend (Druckpumpen); b rotirend; c oscillirend

1, mit durchgehenden Kolben.

2, mit ungleichen Kolben.

B. Ohne Kolben.

II Wasserhebmaschinen besonderer Art.

Beispiel. Wie groß ist die Kraft P zum Ausziehen des Kolbens bei den Größen 1.

Gewicht des Dampfes: $p = 1000^{kg}$ pro cubmeter.

$p = 49{,}7\,\text{Pfd}$ pro cbf franz. $= 50\,\text{Pfd}$.

$p = 62{,}5\,\text{Pfd}$ pro cbf engl.

Haben den Kolben nicht an Gewicht:

$$= p D^2 \pi (AB + b)$$

$b = 0{,}^m76$ (Lemmenabstand)

Also da: $H = 13{,}^m6$ ist:

Abstand $b = 0{,}76 . 13{,}6 = 10{,}^m336$ Dampfsäule.

1) Druck von oben nach unten:

$p D^2 \pi (AB + b)$ Summe ist:

$p D^2 \pi (b - Bz) =$ Druck nach oben:

Es müßte also, wenn der Dampf gehoben werden soll, stattfinden:

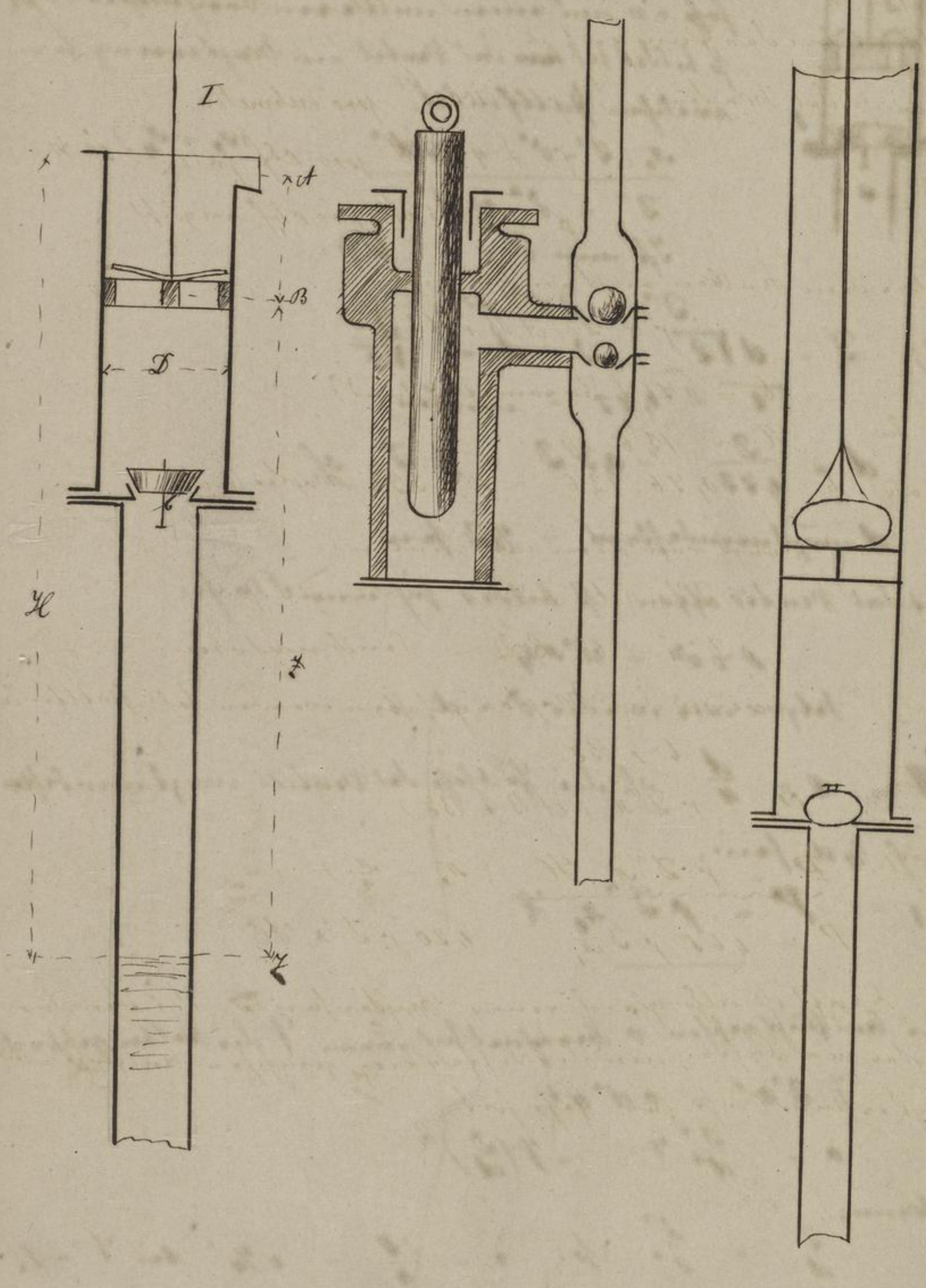
$$b > Bz$$

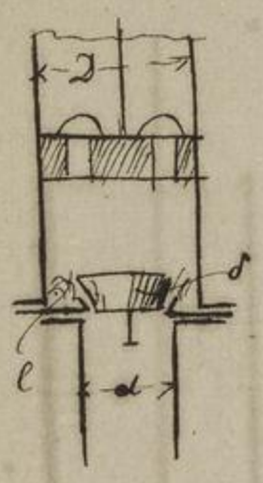
$$P = p D^2 \pi (AB + Bz)$$

1) $P = p D^2 \pi_1 H$ $(\pi_1 = \frac{\pi}{4})$

$P = 1{,}65\, p D^2 \pi_1 = 1{,}20\, p D^2 \pi H$

Die Kraft ist also gleich einer Dampfsäule, die Kolbenfläche zum Boden, und die Differenz zwischen Kolben- und Dampfstandhöhe zur Höhe hat.


I
A
B
D
H
Z
Z



Ist das Ventil, welches einen mittleren Hub-
höhe = l und einen mittleren Durchgangs = δ hat,
so bildet sich an das Ventil ein Querschnitt, der
welchen Ventilsitz hat.

$$\frac{\pi_1 (D^2 - \delta^2) = \pi_1 d^2}{D^2 = \delta^2 + d^2} \qquad (\pi_1 = \frac{\pi}{4})$$

Ist nun $\delta = d$ so:

$$D^2 = 2 d^2$$

II; $D = d\sqrt{2}$ und $d = \frac{D}{\sqrt{2}}$

$\sqrt{2} = 1{,}73$ - merken:

$d = \frac{D}{1{,}73} = 0{,}5\, D = \frac{1}{2} D$ ds.

d mindestens = ½D sein

Ist das Ventil offen, so bildet sich ein Kreis:

$$\pi \cdot l \cdot \delta = d^2 \pi / 4$$

Setzen wir wieder $\delta = d$ so:

III $l = \frac{d}{4}$ ds. die Höhe des Ventils muß mindestens

gleich ¼ d sein.

I $P = f D^2 \pi_1 H.$

---

also Durchfluß gegeben. v berechnet sich, wenn V die Zeit selbst gegeben ist,

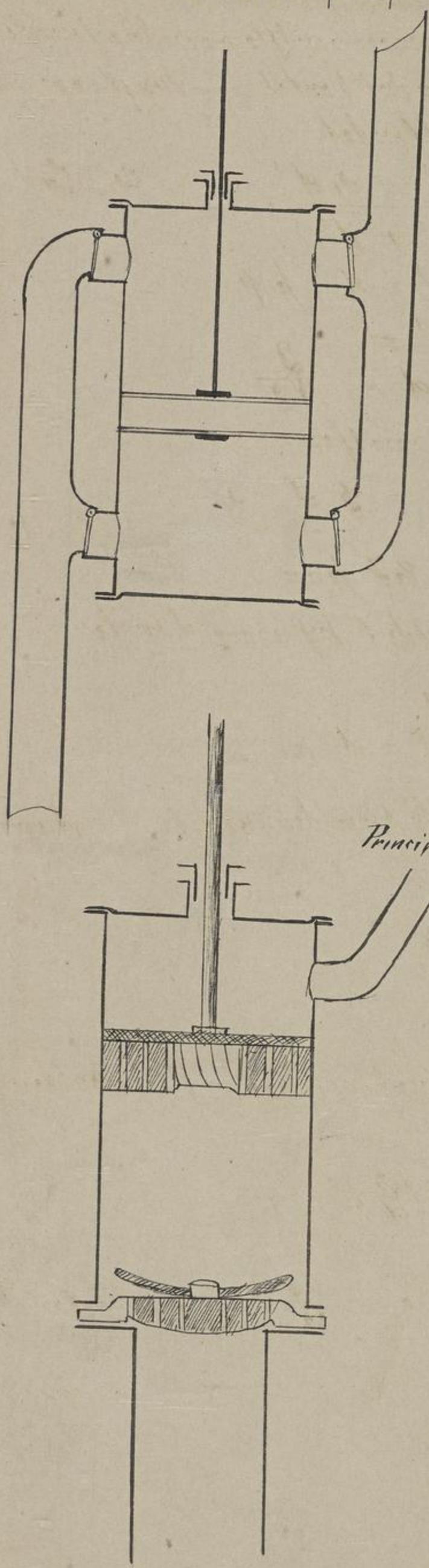
$$V D^2 \pi' = v d^2 \pi'$$

$$v = \frac{D^2}{d^2} V = V \left(\frac{D}{d}\right)^2$$

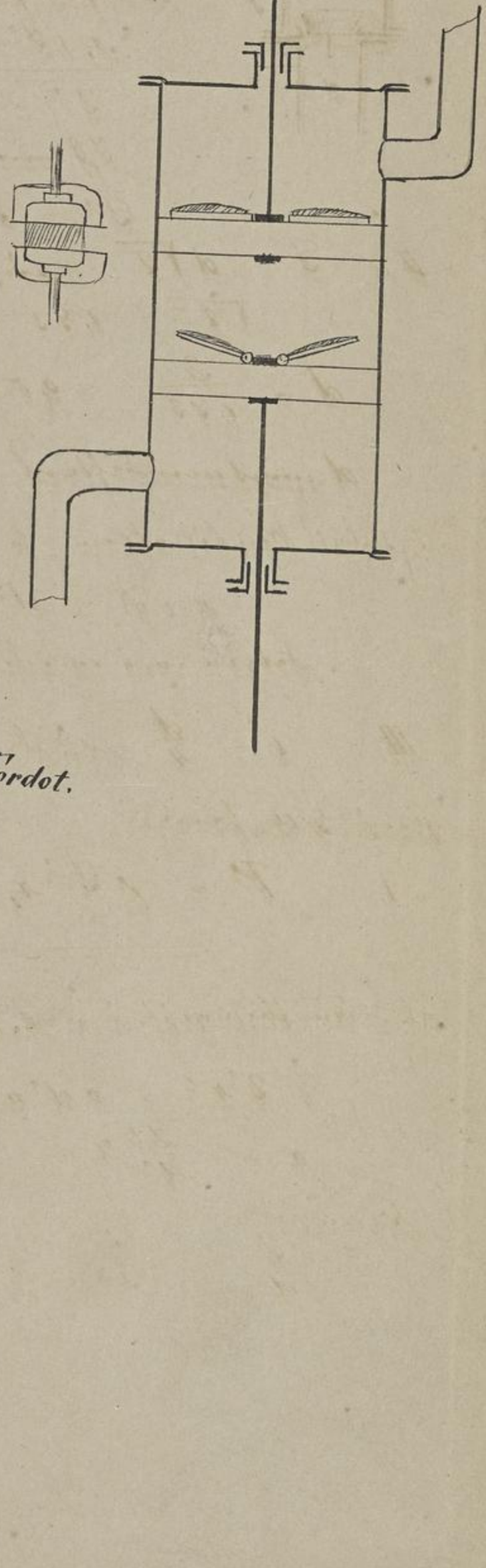
Wenn:

$\frac{D}{d} = \frac{5''}{2''}$ so: $v = \frac{25}{4} = 6\,\frac{1}{4}'$ bei $V = 1.$

Wasserpumpen.

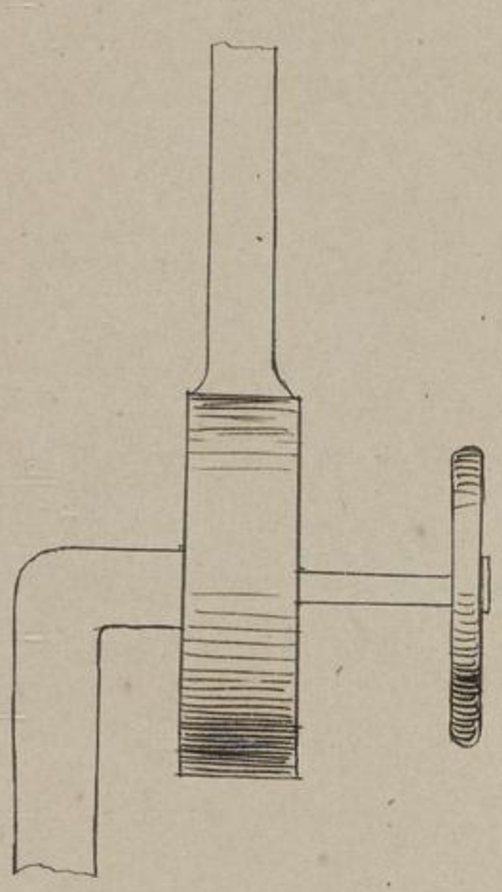


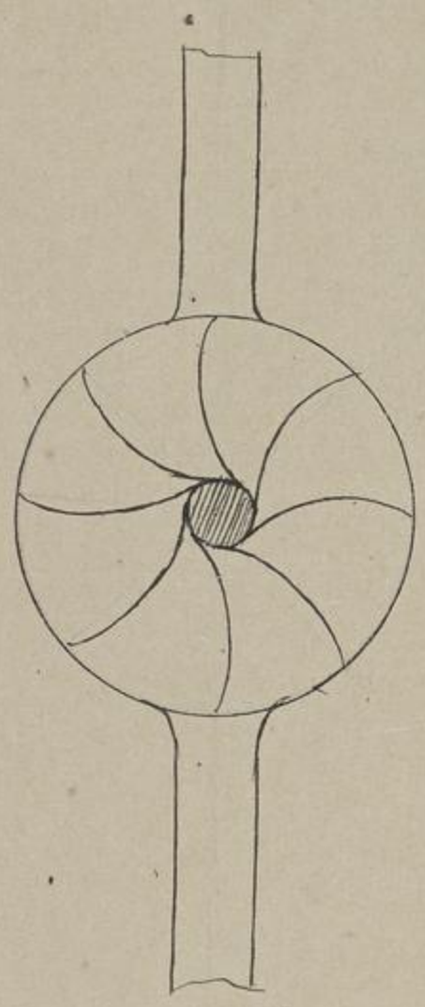
Princip De Lahire.



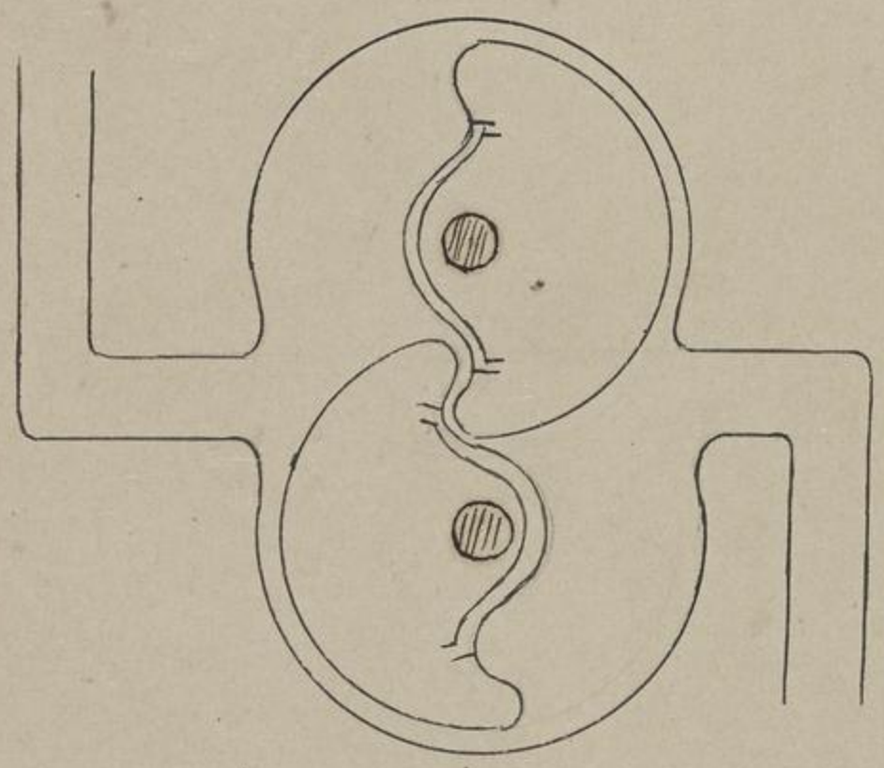
Princip. Tordot.

Appaldó centrifugalpumpe

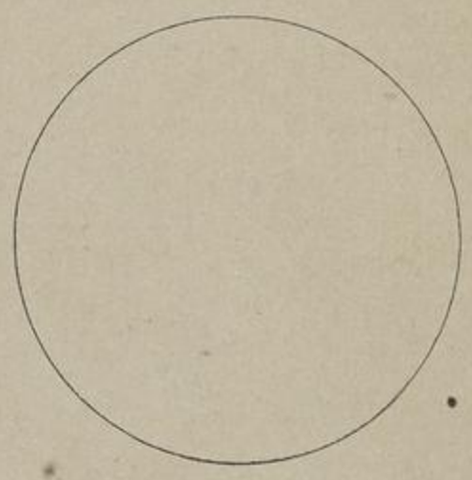




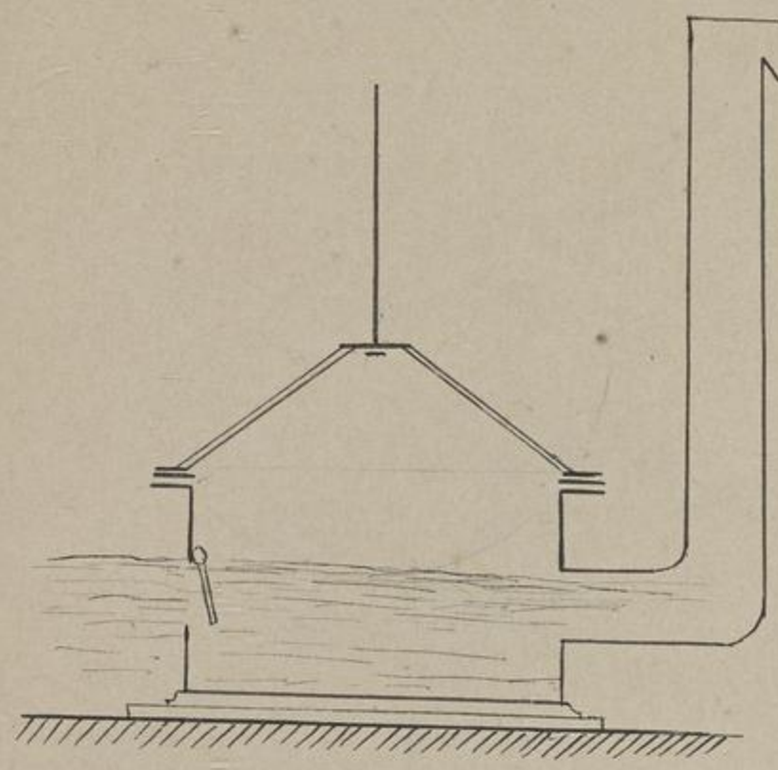
Repsoldó Pumpe

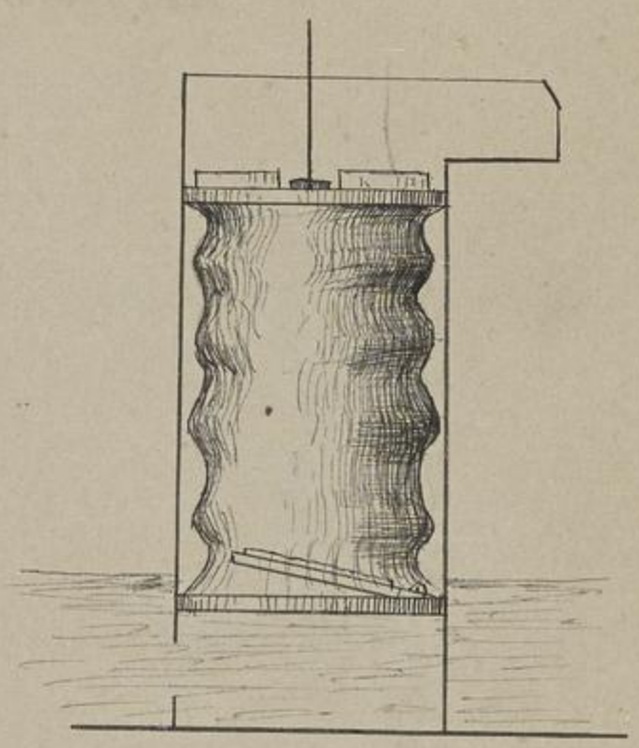


Brahma's Pumpe.

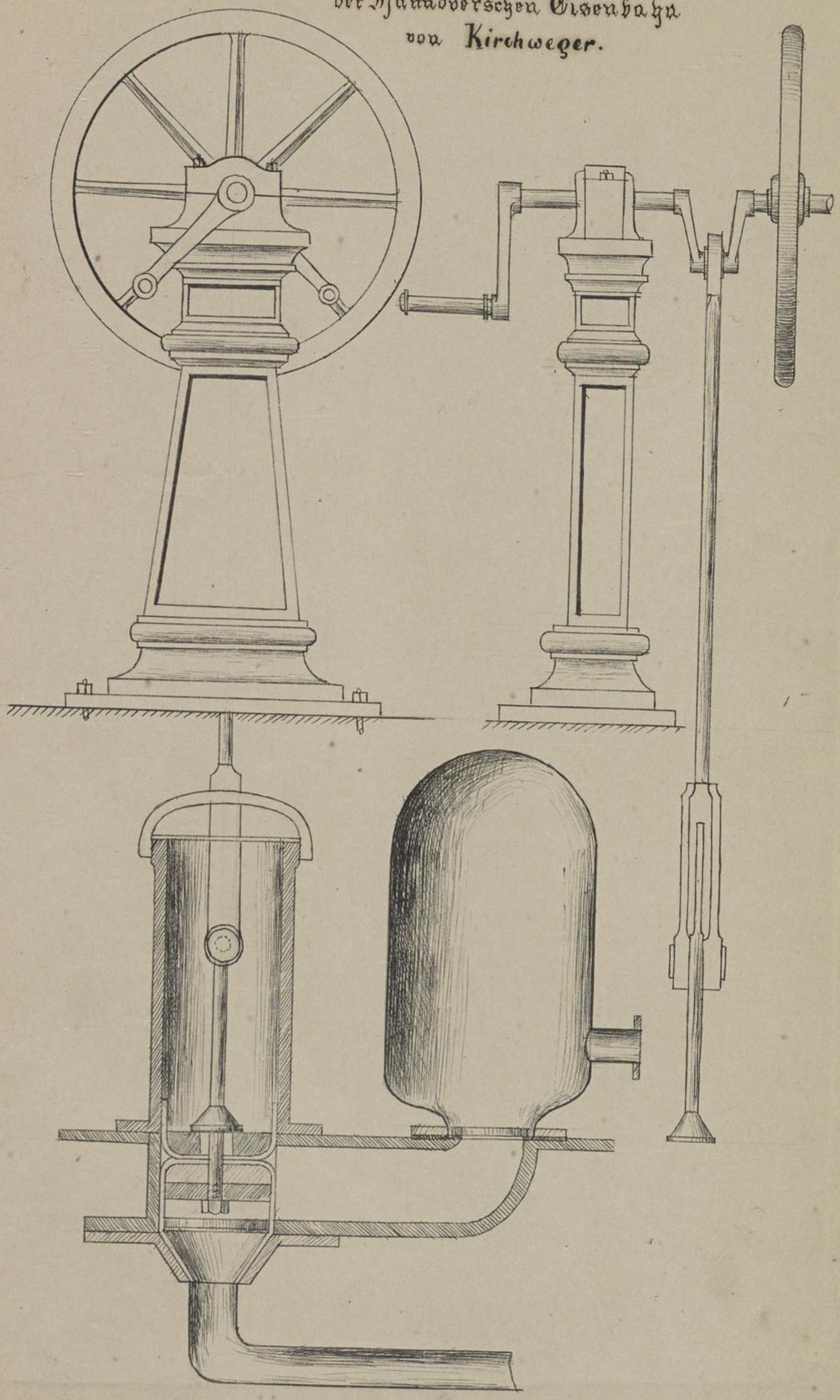


Sackpumpen.

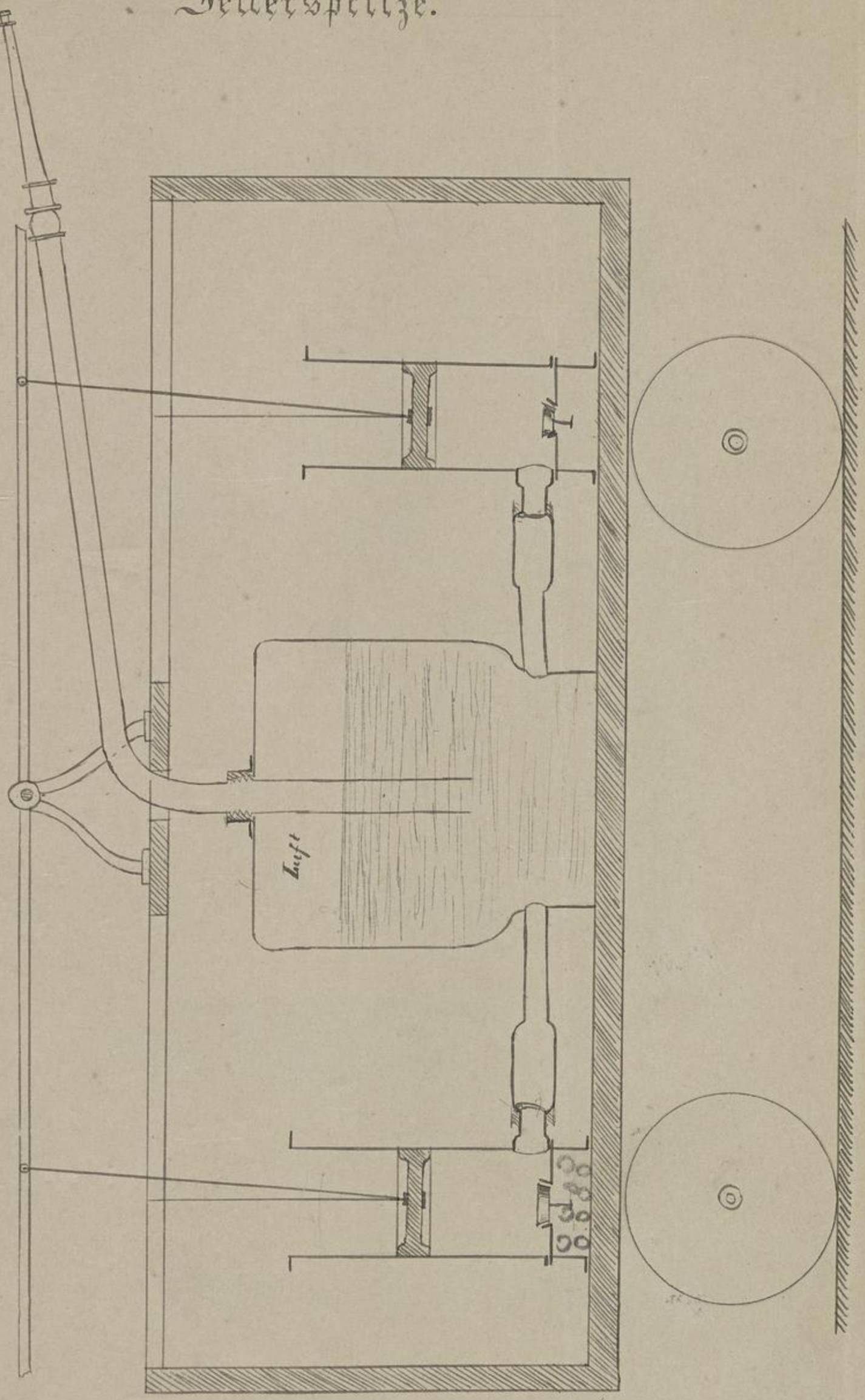




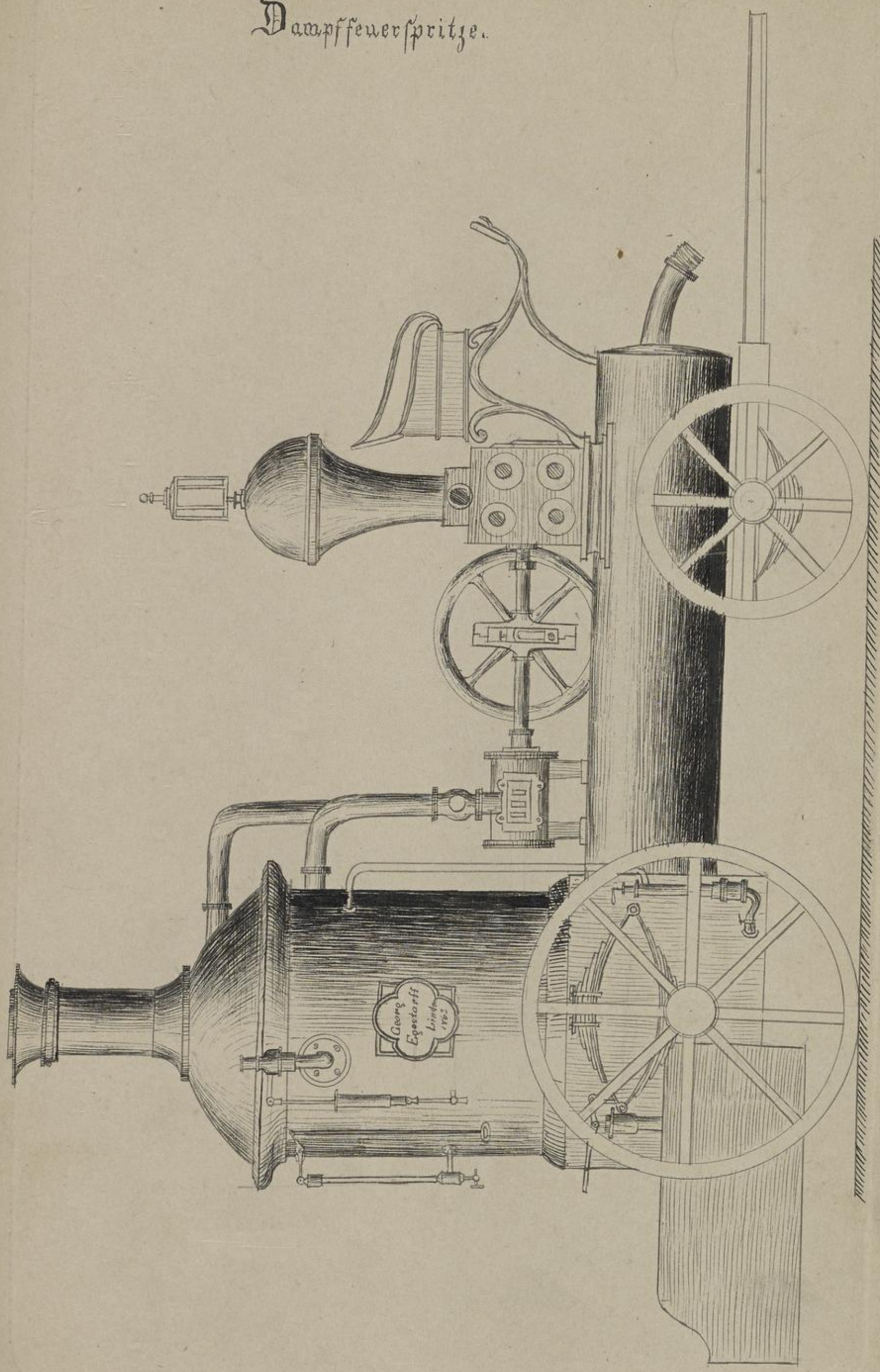
Wasserpumpe auf den Stationen der Hannoverschen Eisenbahn von Kirchweger.



Feuerspritze.

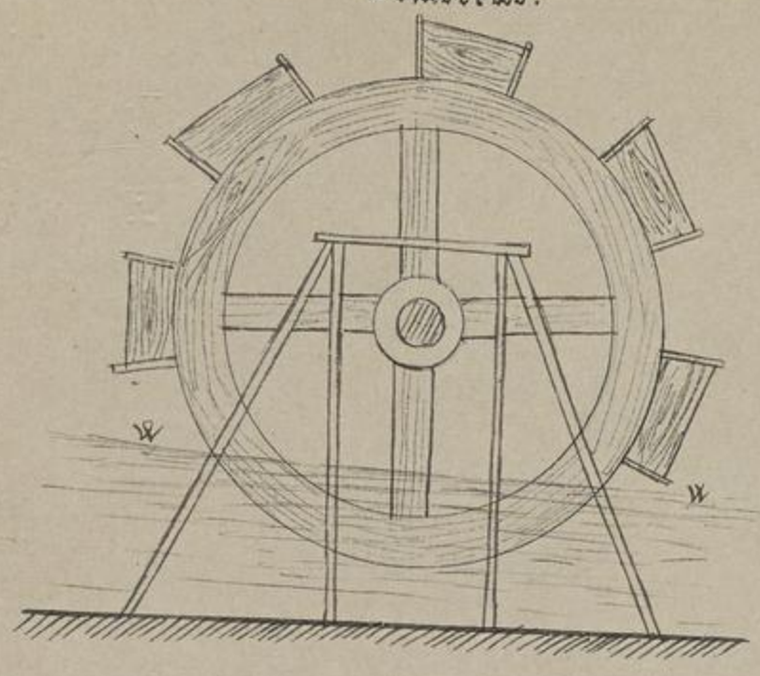


Dampffeuerspritze.

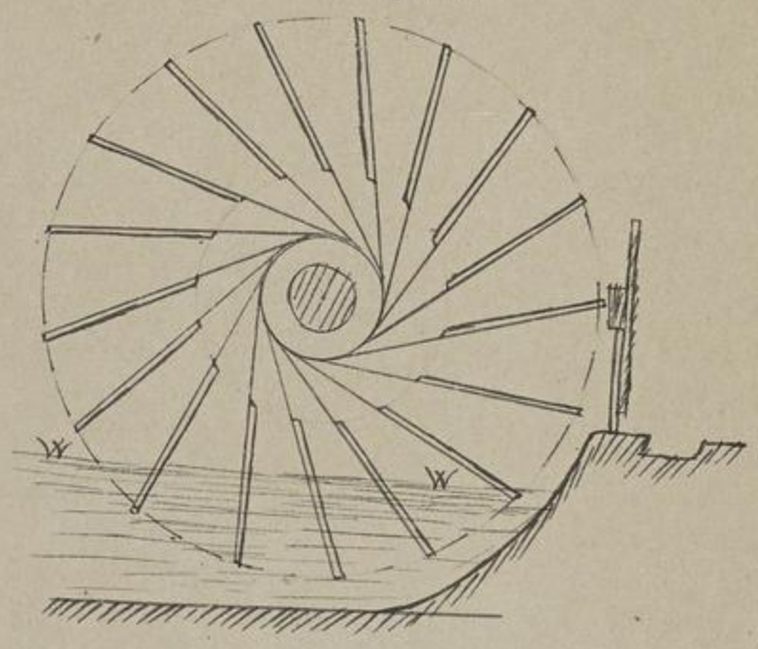


Wasserhebmaschinen besonderer Art.

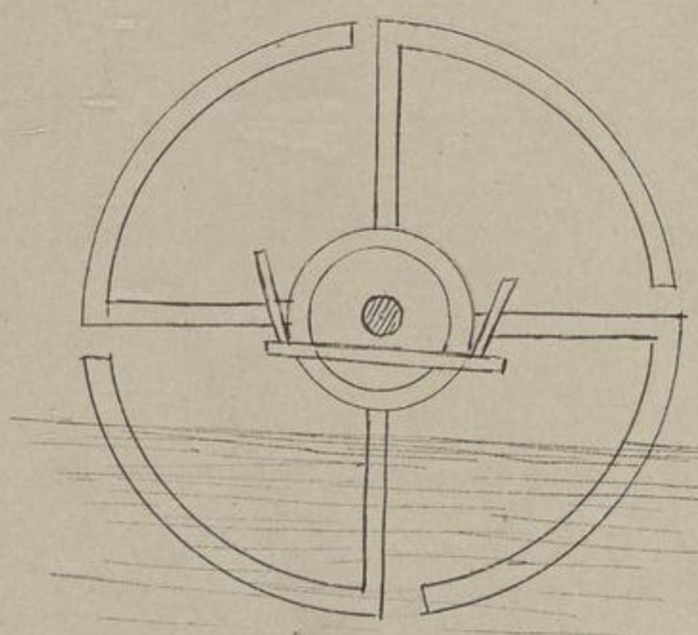
Eimerrad.



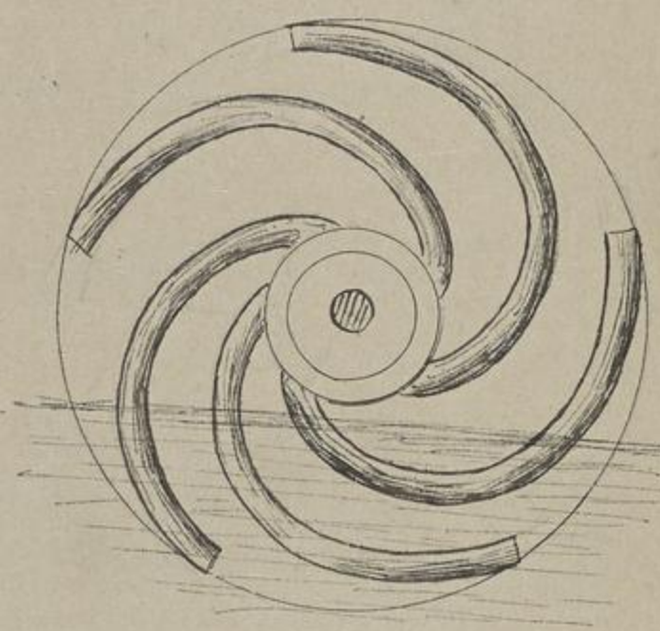
Wurfrad.



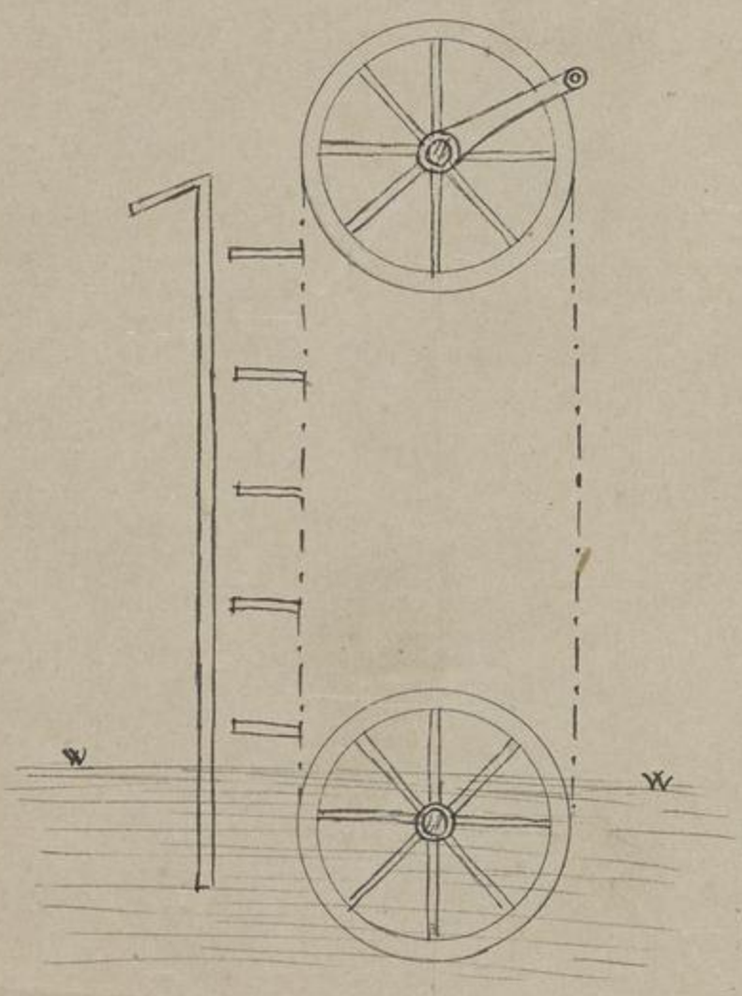
Schöpfrad der Römer.



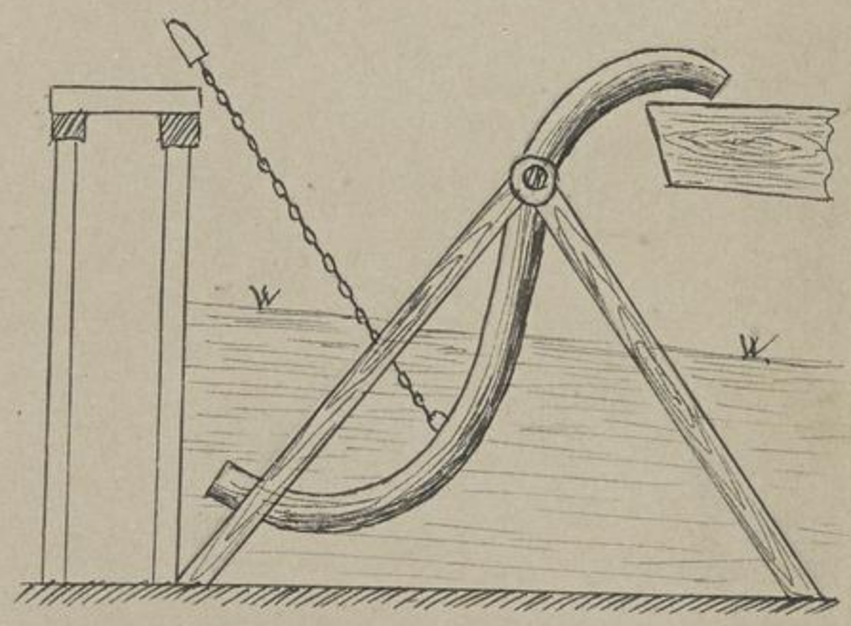
von Perronet.



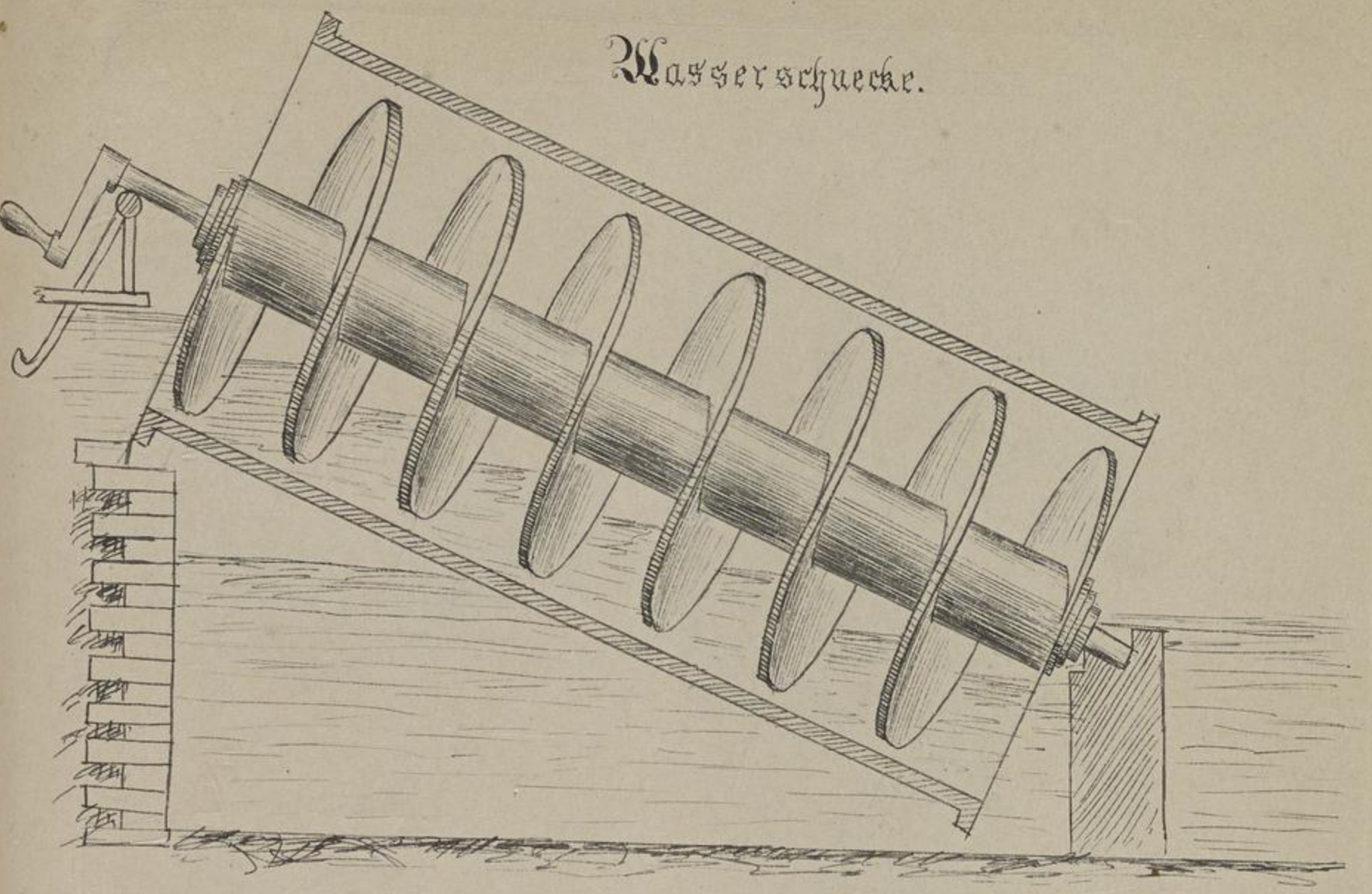
Paternosterwerk.



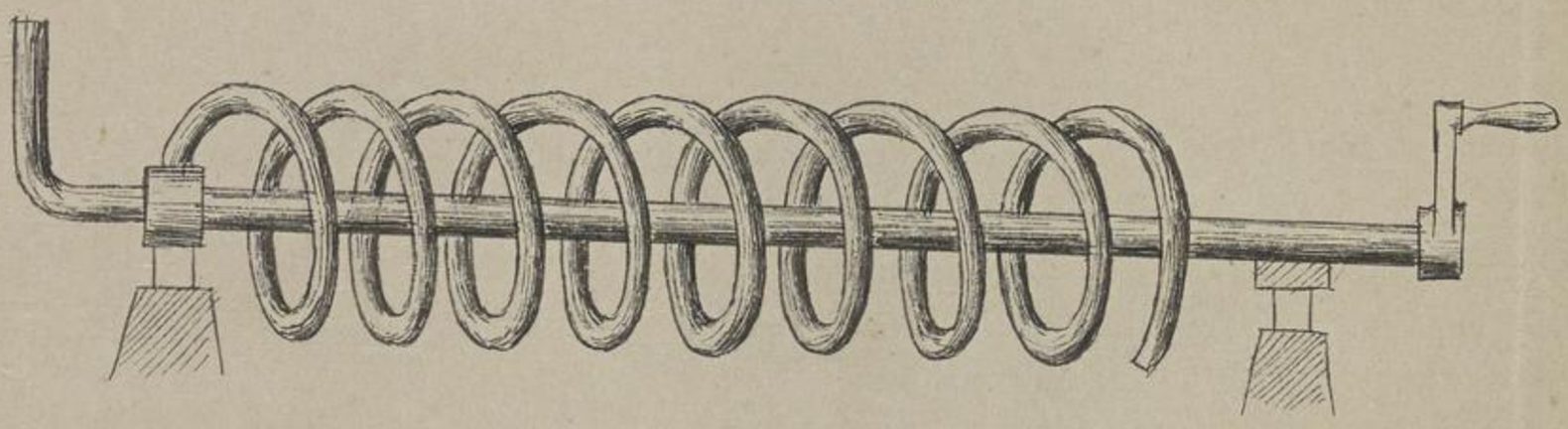
Wurfröhre.



Wasserschnecke.

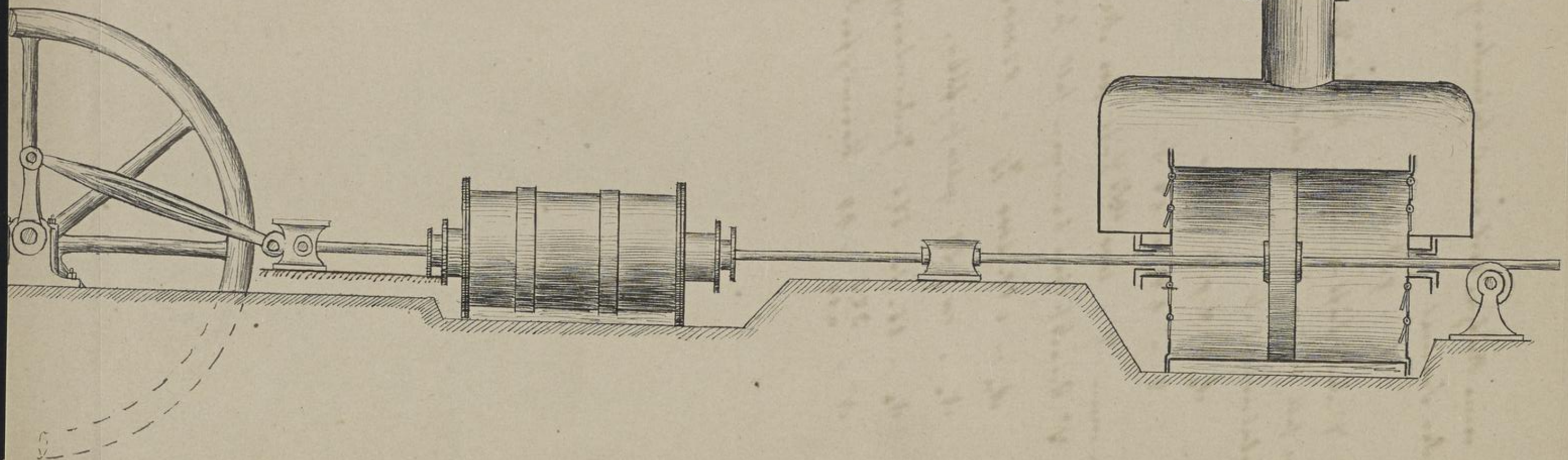


Wirz's Spiralpumpe.



Cylinder = Gebläse,

mit trockenem Regulator.



die reine Kurbelarbeit einer Cylinder-Gebläse-Maschine berechnet sich
wie folgt:

$$A_n = \gamma . V . h$$

wenn V das Luftvolumen, h die Pressung wenn sie gebraucht
werden soll und γ die Dichte der Atmosphäre ist.
Die Totalarbeit ist:

$$A_t = \psi . \gamma . V . h \quad \text{wo}$$

$$\psi = 1{,}4 \text{ bis } 1{,}6 \text{ ist.}$$

Wenn man $V = 2000$ cbf Luft pro Min und die Pressung
$h =$ 7" Quecksilber beim γ soll, so ist der $\gamma = 50 . 13{,}6$ ist.

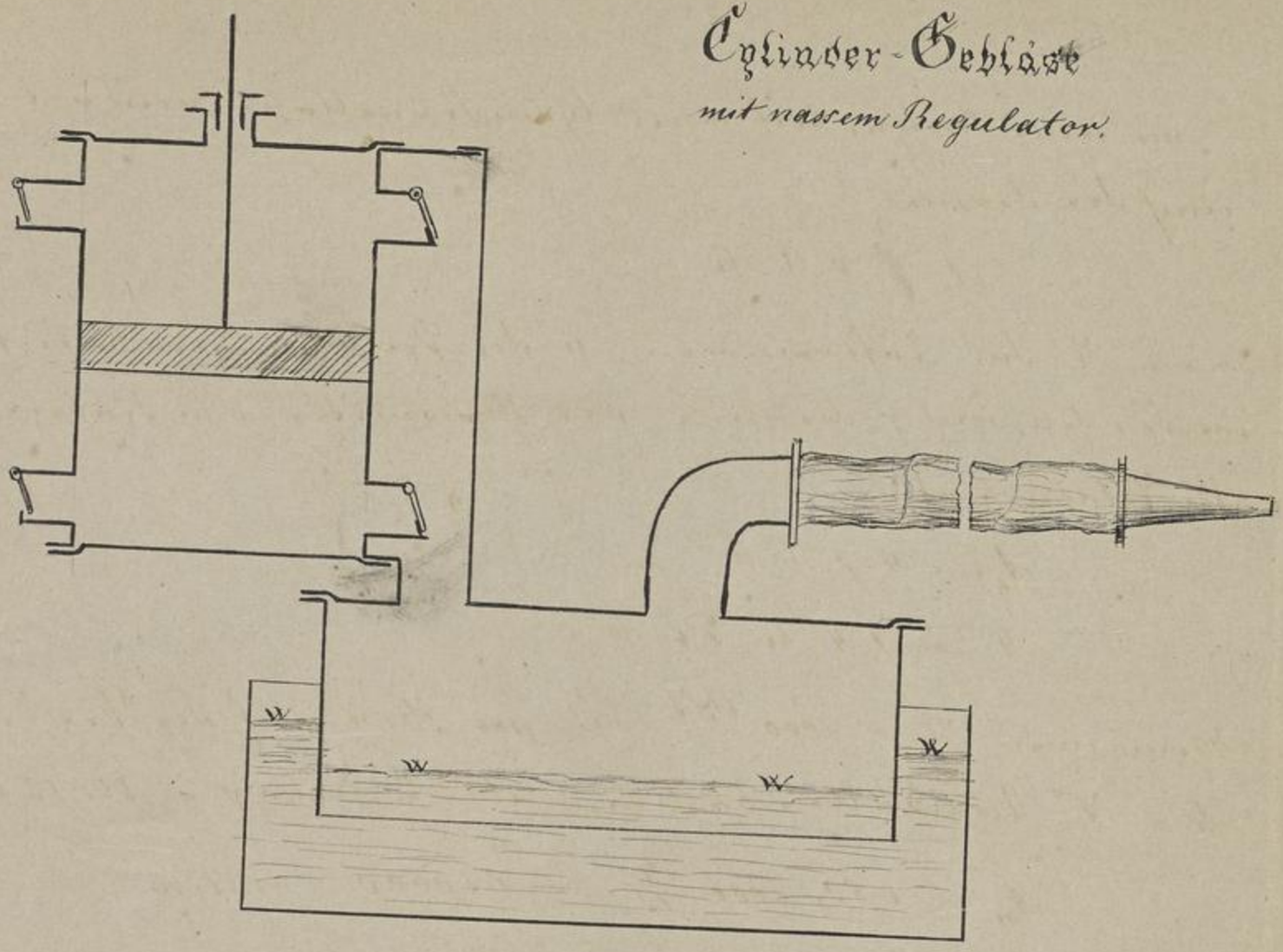
$$A_n = 680 . 2000 . \tfrac{7}{12} = 820000 \text{ Füsse}$$

$$N_n = \text{ca. } 25 \text{ Gebläsepferde.}$$

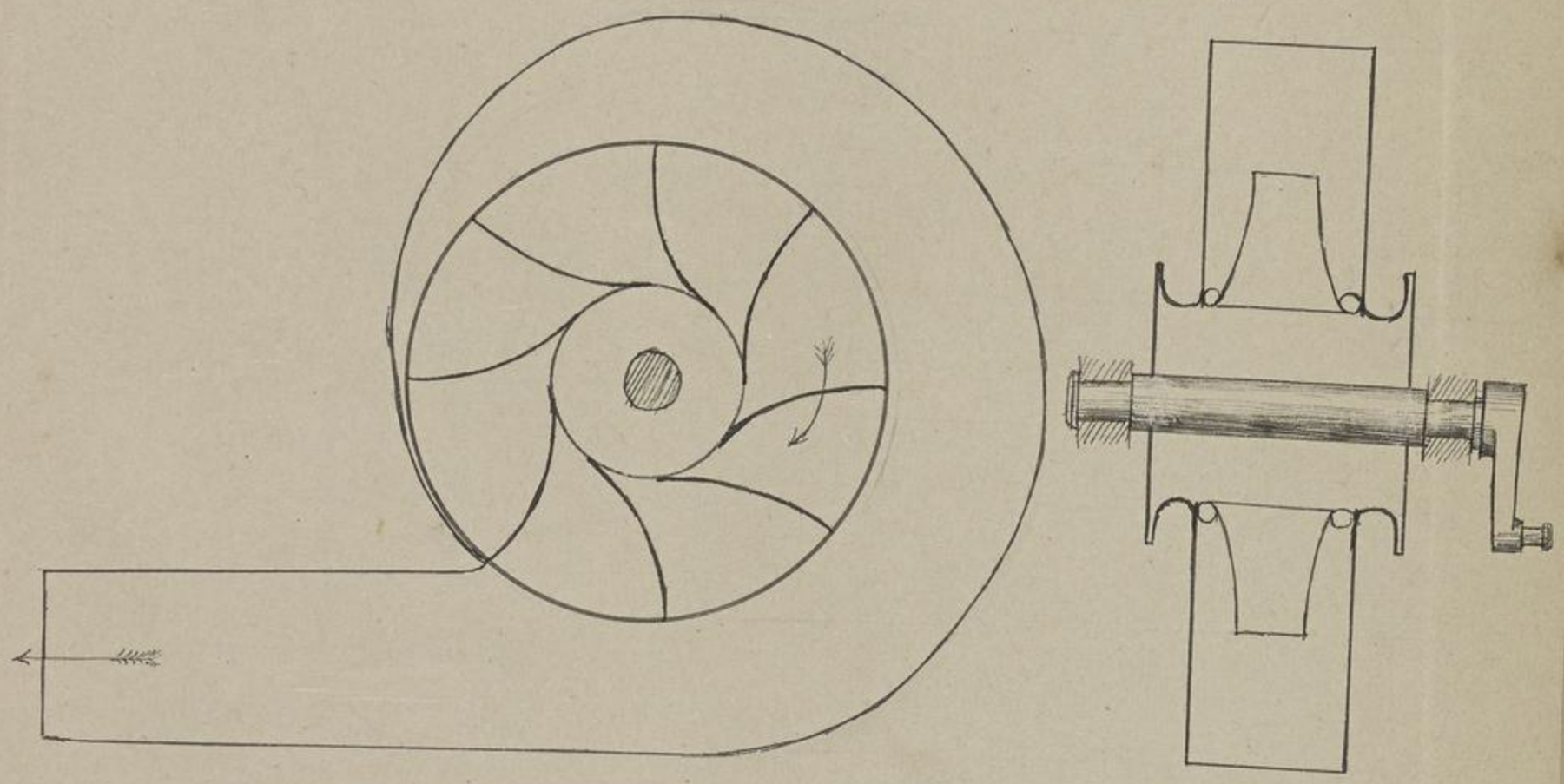
$$N_t = 1{,}5 . 25 = 37{,}5 \text{ Indicirte Pferde.}$$

$$N = \frac{37{,}5}{0{,}85} = 44 \text{ Dampfpferdekräfte.}$$

Cylinder-Gebläse
mit nassem Regulator.

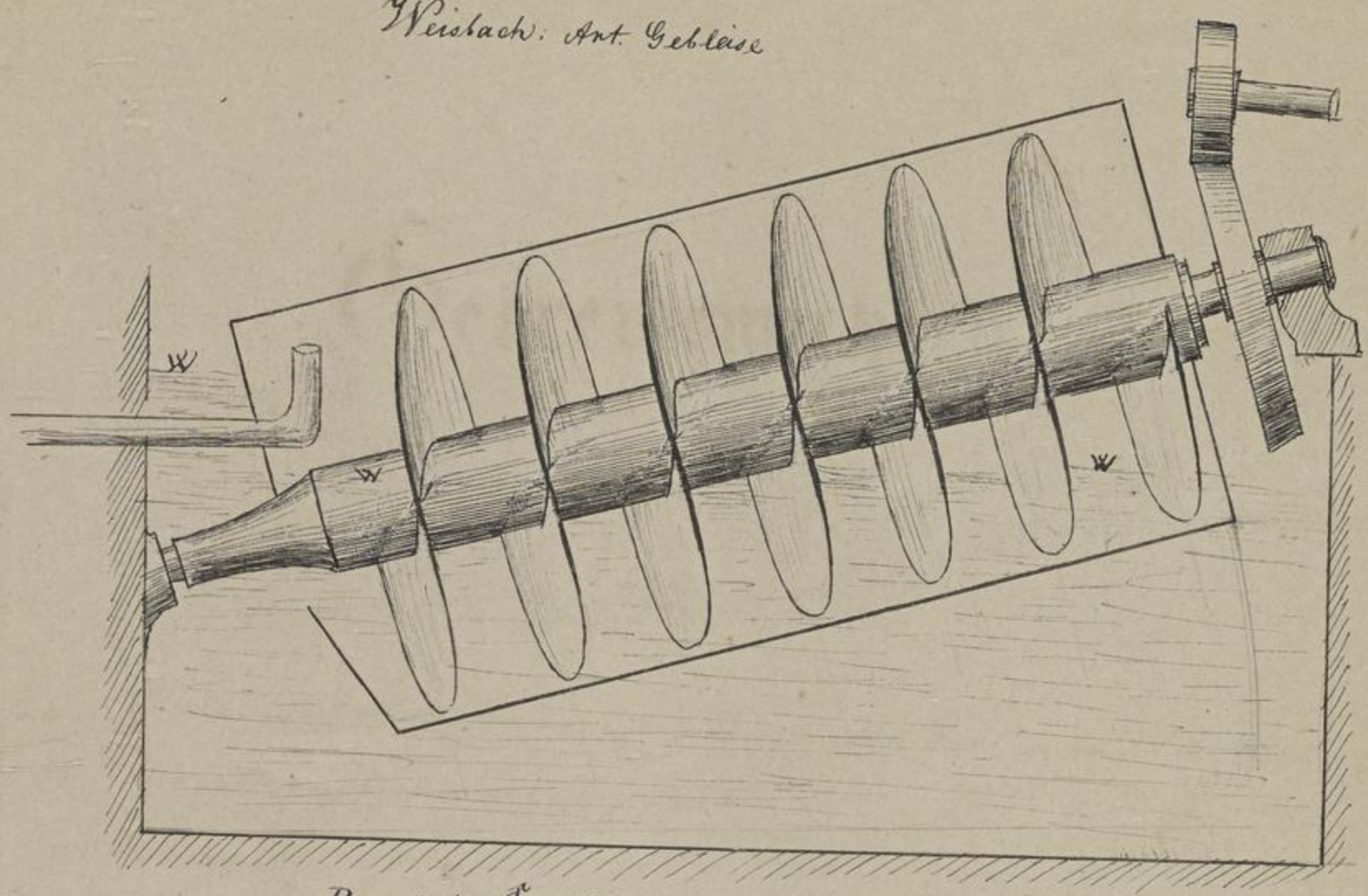


Flügelgebläse von Kittinger.

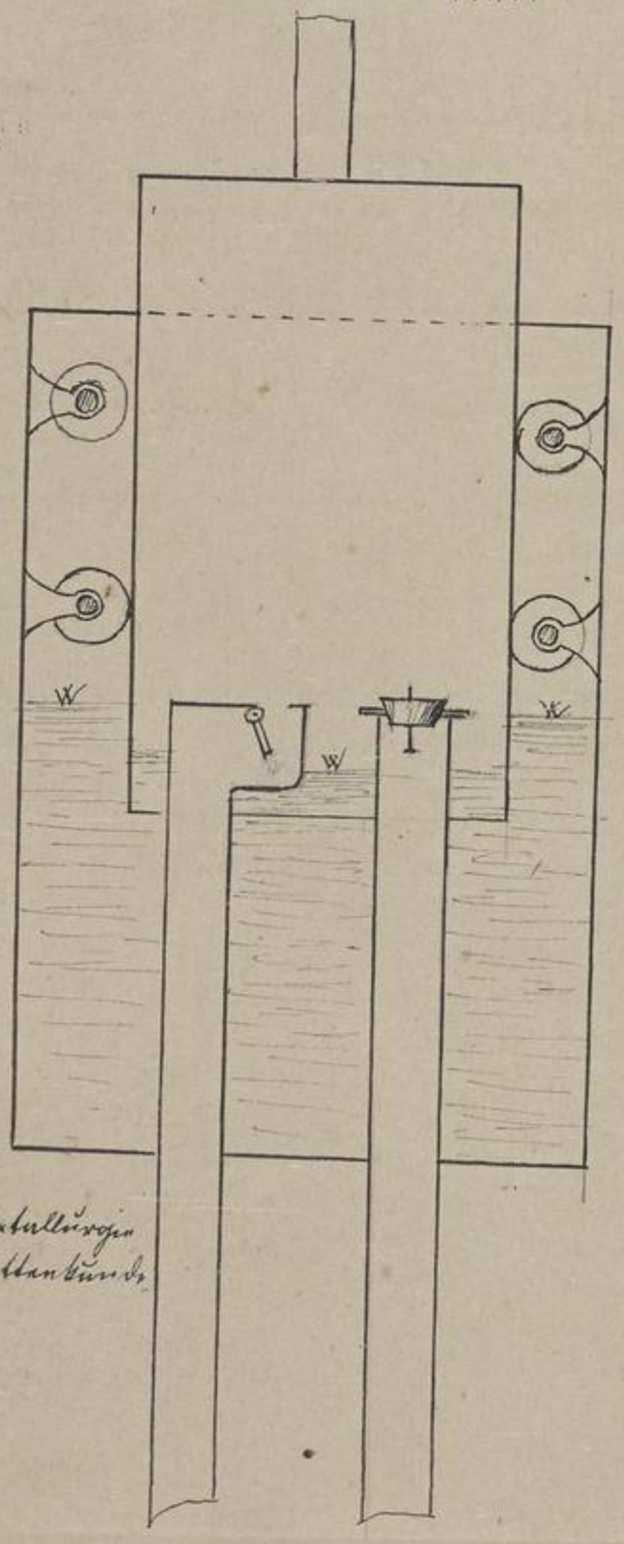


Caignardelle von Caigniard-Latour.

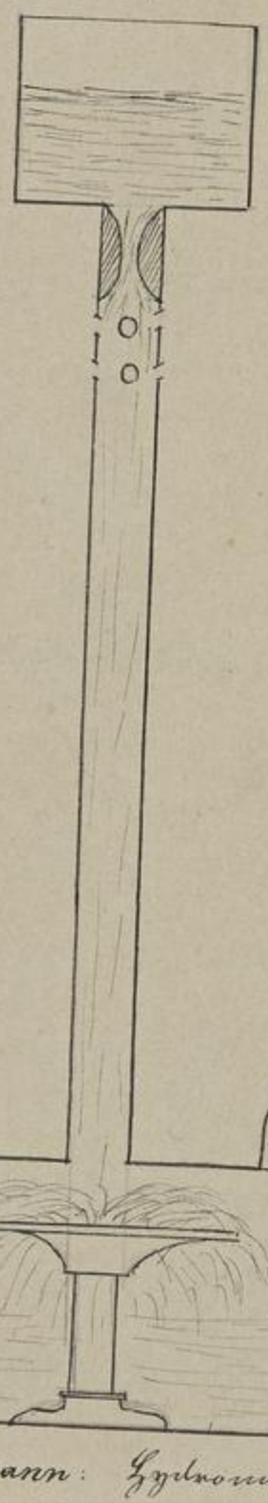
Weisbach: Art. Gebläse



Brander's Gebläse.



Carsten's Metallurgie
—"—" Hüttenkunde



Ruhlmann: Hydromechanik.

Getreidemühlen.

Geschichte der Mühlen.

1. Ovids Metamorphosen; 1 Buch, 104 Vers in der Übersetzung.
2. Maschinenmühlen in Aegypten.
3. Chinesen.
4. In der Odyssee.
5. Schiffsmühlen Handmühlen.
6. Maschinenmühlen der Römer.
7. 1521, deutsche Maschinenmühlen. (alte deutsche Bilder von Mühlen)
8. Amerikanische Mühlen.
9. Englische, französische Dampfmühlen.
10. Französische Mühlen.
11. Deutsche Mühlen (die Österreicher erhielten 1862 in London den ersten Preis für Mehl).

Bei allen jetzigen, wie bei allen früheren Messen unterscheidet

1; Ganzjähriger Zug
2; Messezug.
3; Kurzstreckzug
4; Vorstadtzug; Landaufenthalt

a = Läufer ; b = Läuferzug.

Deutsche Klappermühle.

Es gibt eine sehr einfache Kurve, welche sich zu Wurfbahnen eignen. Die Wurfbahn muß eine ganz bestimmte Eigenschaft haben; dieselbe muß nämlich konstant sein.

Ist ab die Kurve der Wurfbahn; cd die der Luftwiderstand, so wird offenbar die Kraft K in Richtung der Tangente ab, welche mit q_x wieder den Winkel $\alpha = pmr$ einschließt.

Es liegen nun die Kräfte:

$mi = K \cos \alpha$ = Antriebskraft zur Überwindung der Luftwiderstände.

$mg = K \sin \alpha$ = Antrieb $\perp$ = Schwerkraft.

Haben wir nun $\alpha = 45°$ konstant, so ist:

$$K \cos \alpha = K \sin \alpha$$

und der Radius vector muß proportional dem Mittelpunktsabstand und der Winkel der Tangente halbieren, d. h. die Kurve ist eine:

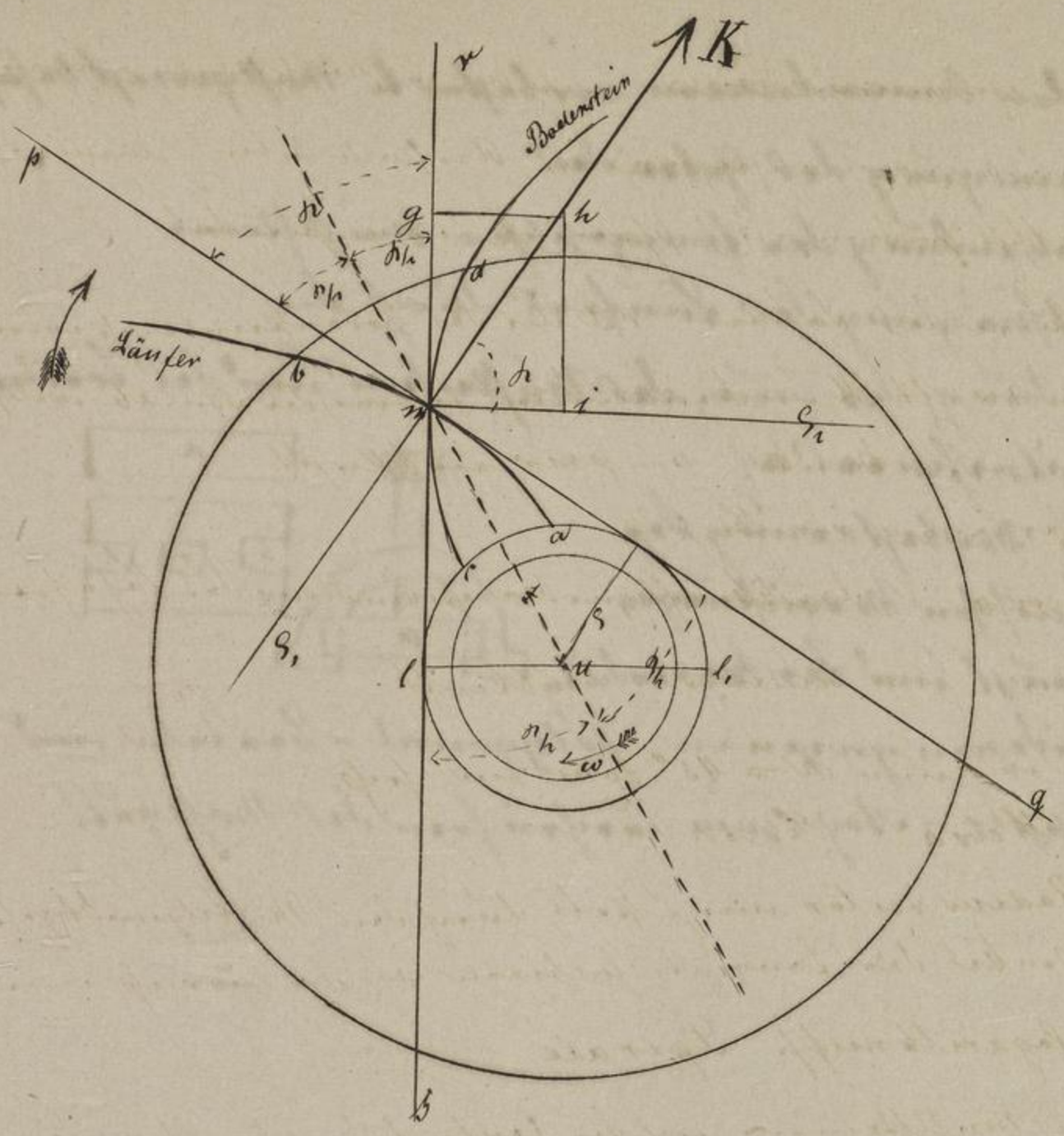
logarithmische Spirale.

Da bei der Wurfbewegung noch die Zentrifugalkraft $mz\omega^2 = \frac{v}{g} 607$ sich zugesellt, so braucht die Antriebskraft nicht so groß zu sein, und daher ein Teil der Ladung wegfallen können, wodurch dann Platz gewonnen wird, wodurch sich der von Ellwood Evans aufgestellte Satz ergiebt:

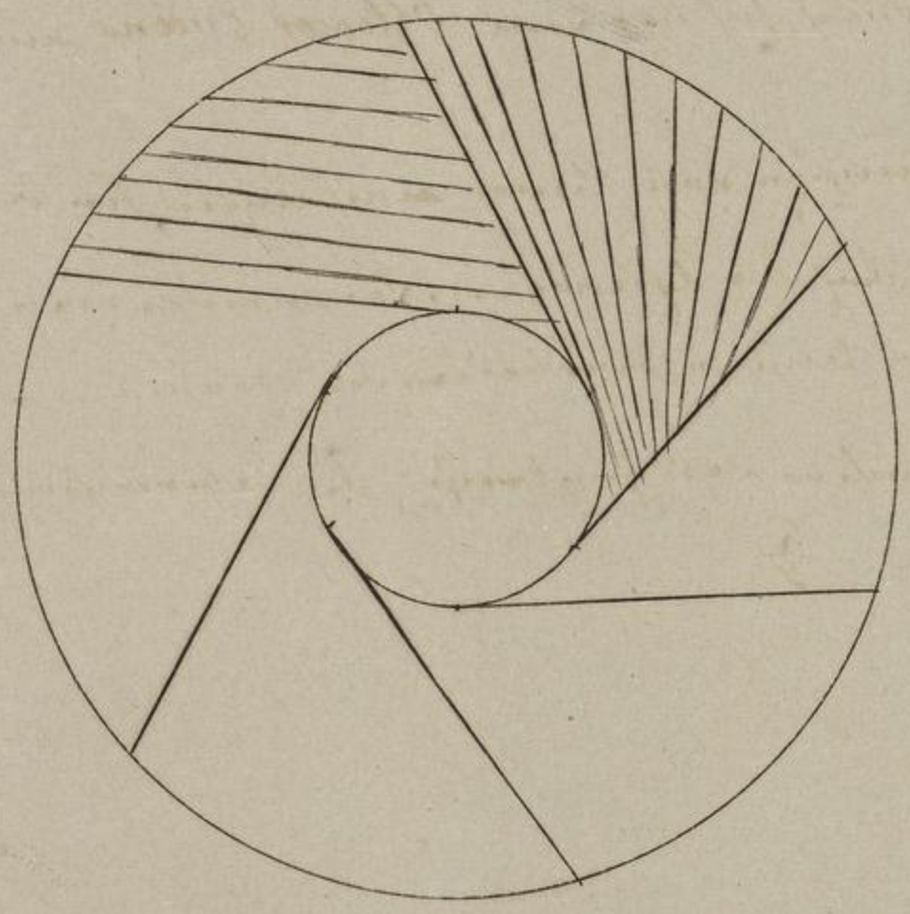
„die Winkelgeschwindigkeit von Geschossen muß stets sich vermehren."

Hiermit fällt endlich die Spirale wieder einfach weg, und wir kehren zum Kreise zurück, welcher zu bearbeitenden Gewalten führt.

Ist nun q = Verlust der Zugkraft, d. i. Verminderung der Tangente, so ist: $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{q}{Z}$.



Mühlstein.



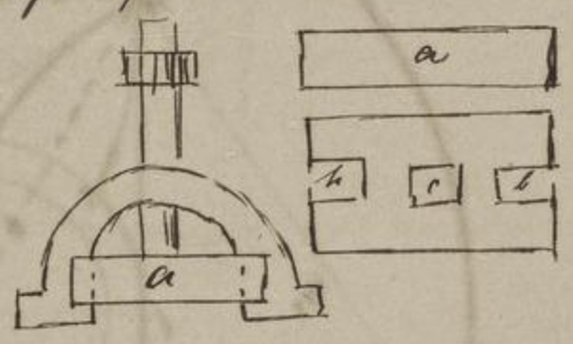
Der von der Commission vorbehaltene Mahlgewerbsbetrieb:

1, der Betrieb der Getreide

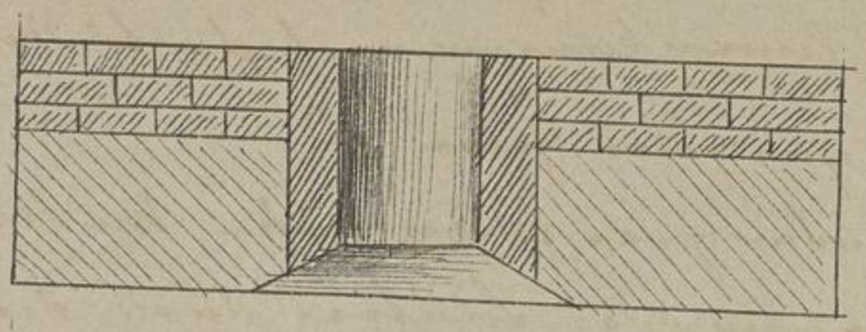
2, der Betrieb der fremdgehörigen Mühlsteine

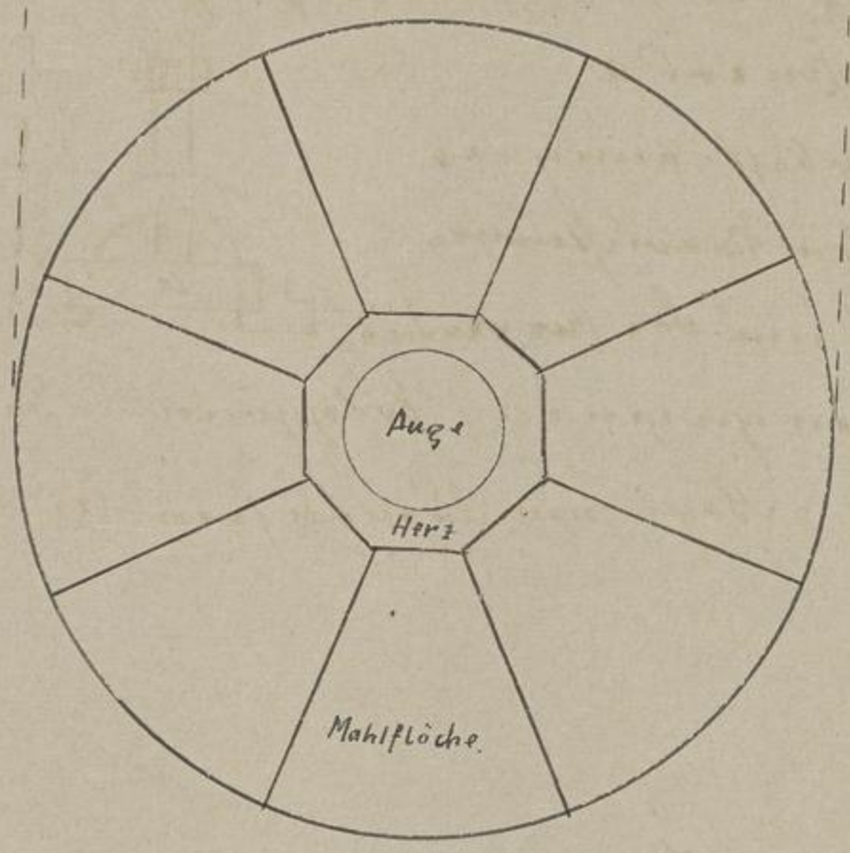
3, der Betrieb der Bäckerei durch die

4, Benutzung der Frau, der Mühlsteine und des Treibes oder Mühlgerüstes a.

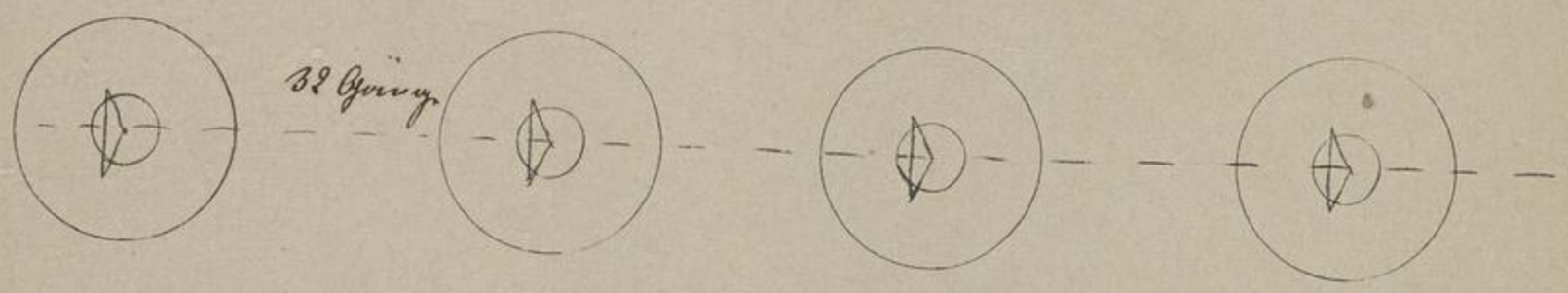


5, Zu der Verbesserung der maschinischen Vorrichtungen überhaupt und der Benutzung von seitdem gegossenen Holzgewerbe-Bauteile und der Kupfer-Boy zum Durchschneiden des Mahlgutes.



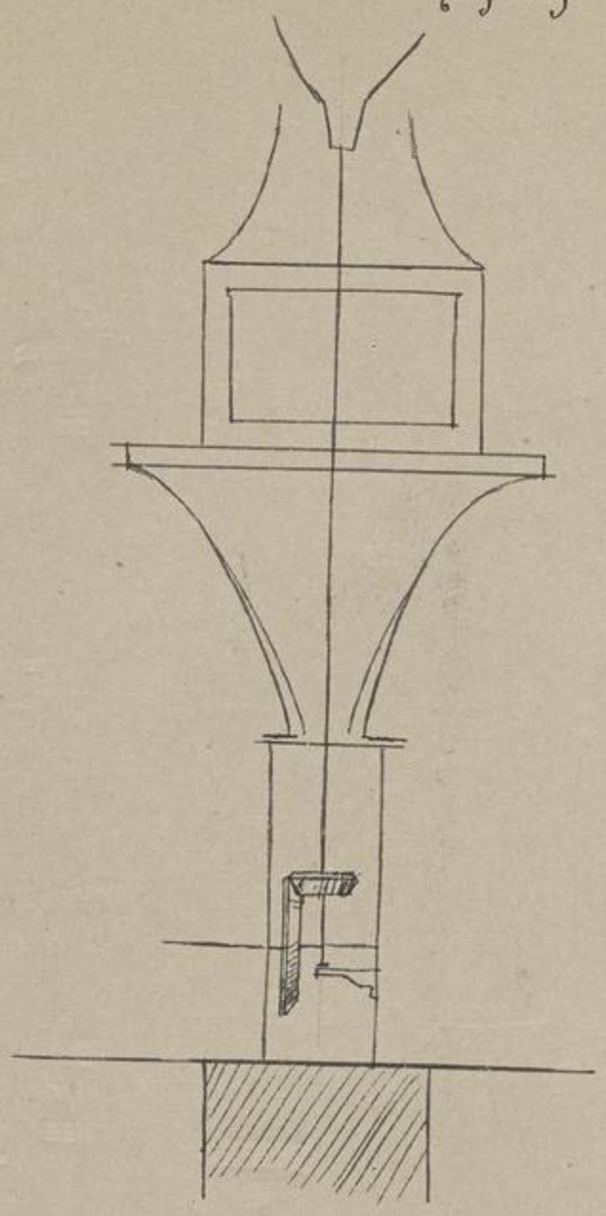


Fairbairn

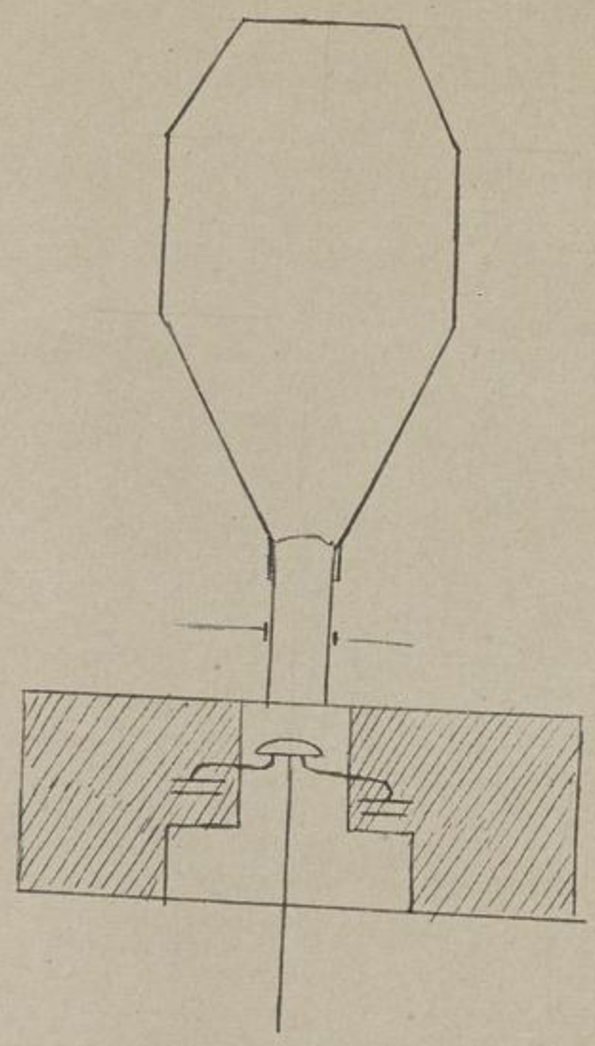


St. Maur

Fairbairn's Mahlgang.



Teller-Vorrichtung von *Conti*



Flour-Cylinder von *Smith.*

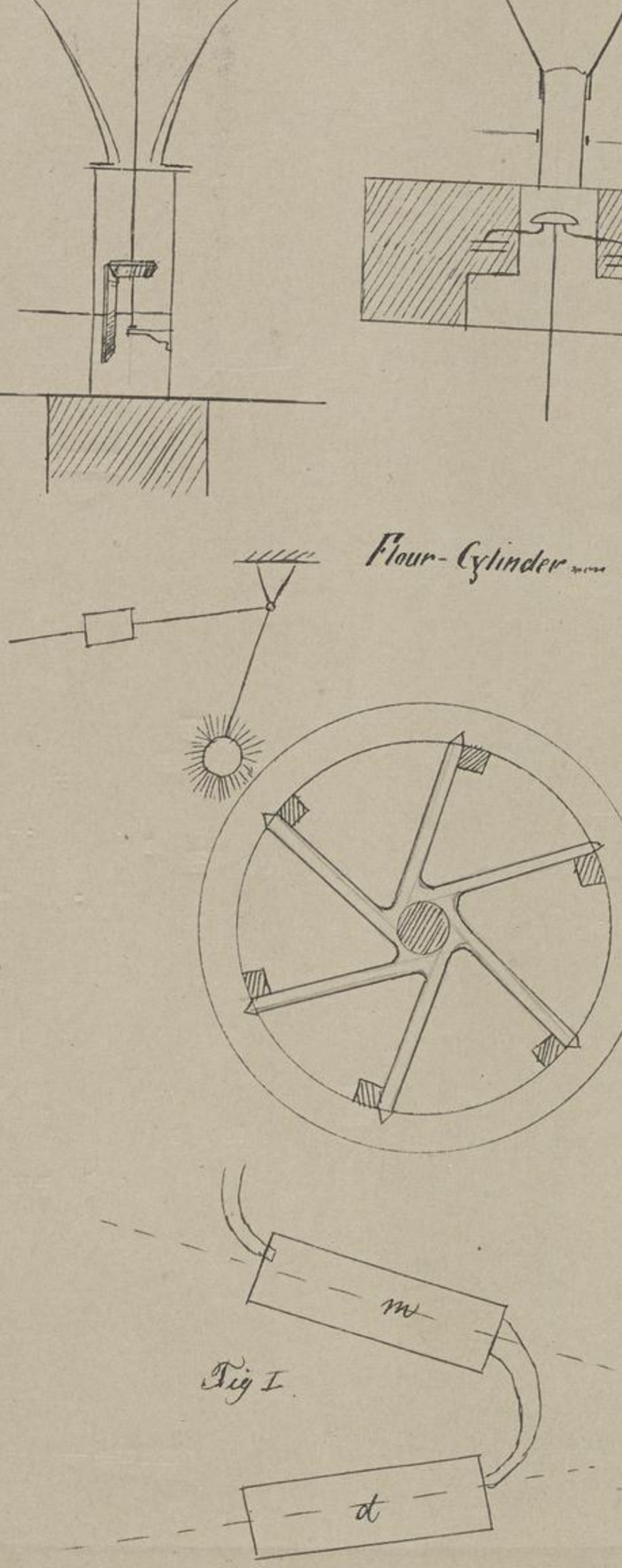
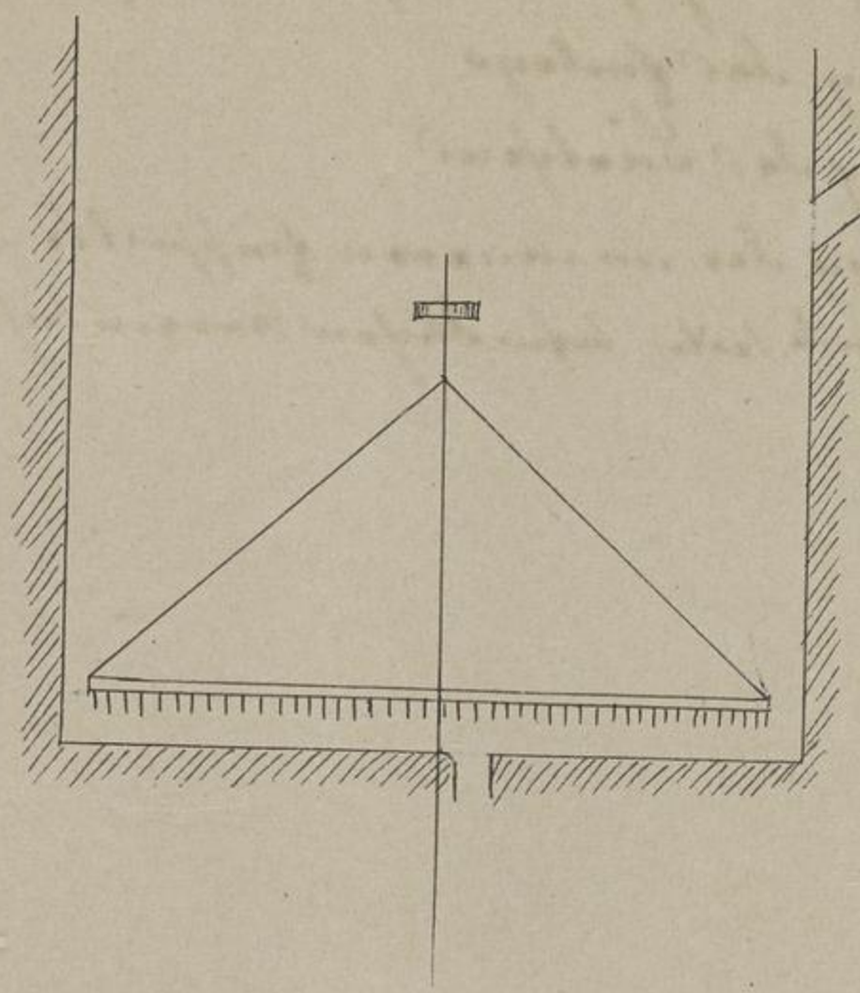


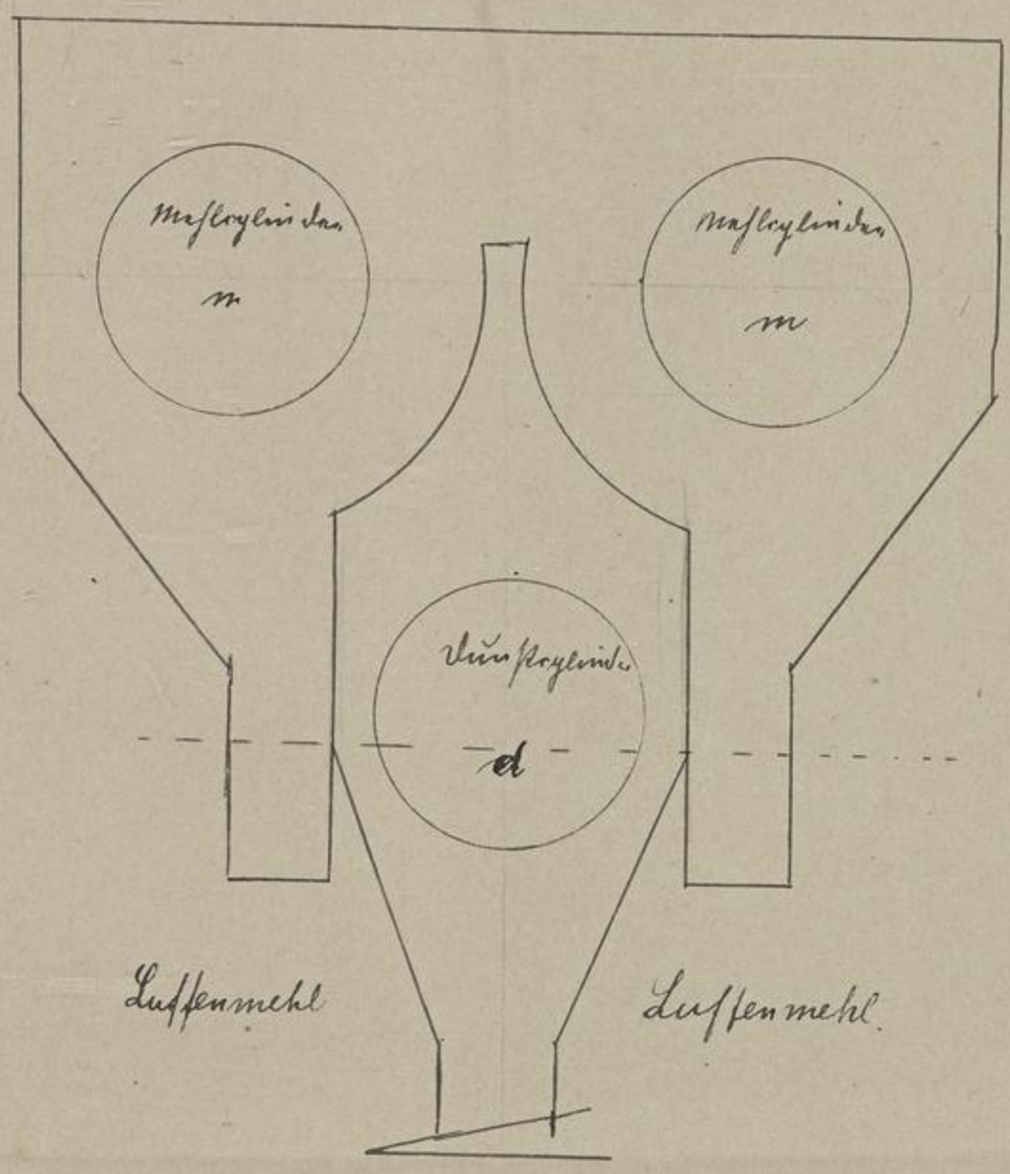
Fig I.

Hopper-Boy.



Griesputzmaschine.

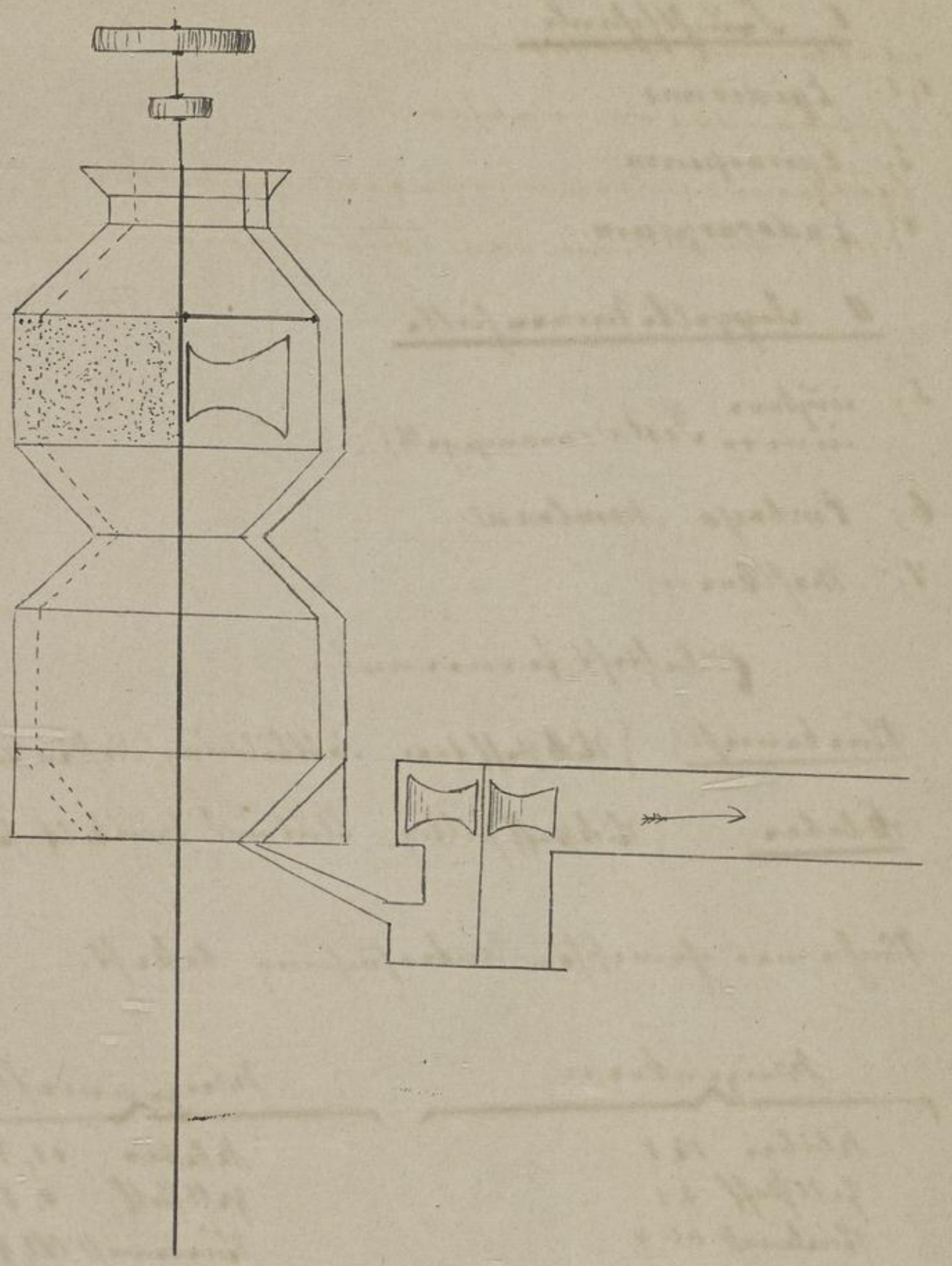
(vide: municip. Berlin Fig I)



den Raumverhältnissen gemäß besteht in Folgendem:

1; Entfernung der großen und großen Buchstaben.
2; Entfernung des Punktes.
3; Entfernung des Querstriches.
4; Entfernung der im innern Einschnitte des Körpers
(viele: folgende Seite) befindlichen Unreinlichkeiten.

Kornreinigungsmaschine von *Walworth*.



Ein Weizenkorn hat folgende Bestandteile

I Fruchtschale

1, 2; Epidermis

3; Epicarpium

4; Endocarpium

II Eiweißhaltige Samenschicht

5; äußere innere Testa (Samenhaut)

6; Embryo. Membrane

7; Mehlkern.

Es besteht somit aus:

Kornmehl { Kleberhaltig; Salzbildung, Säuren-Basen, Mineral, Wasser)

Kleber { Kleberhaltig; Eiweiß und Mineralsalze bildung)

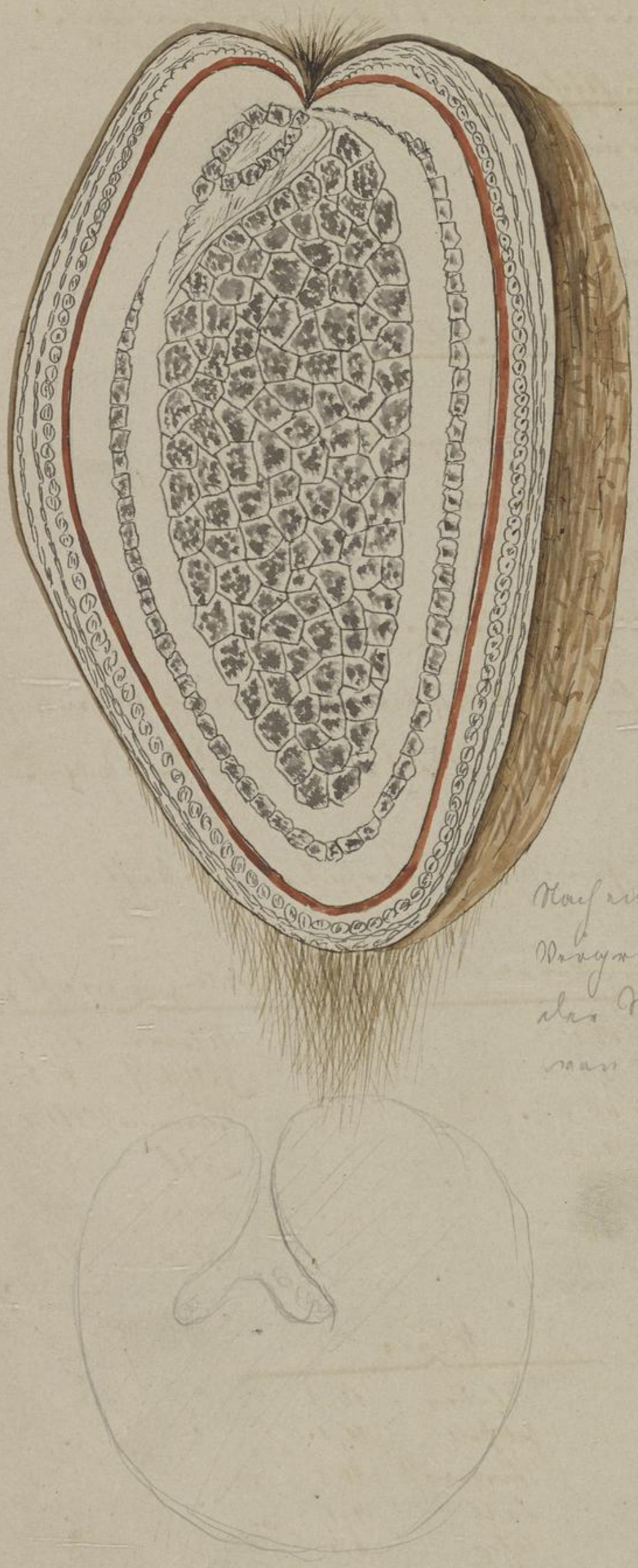
Nach einer chemischen Untersuchung besteht:

Weizenkorn	
Kleber	13,5
Zellstoff	3,2
Kornmehl	66,4
Salz	1,9
Fette	2
Wasser	13,
	100,0

Weizenmehl	
Kleber	12,7
Zellstoff	0,3
Kornmehl	82,4
Salz	1,2
Fette	0,9
Wasser	12,5
	100,0

Kleie	
Kleber	16,3
Zellstoff	21,1
Kornmehl	40,2
Salz	4,1
Fette	4,5
Wasser	13,8
	100,0

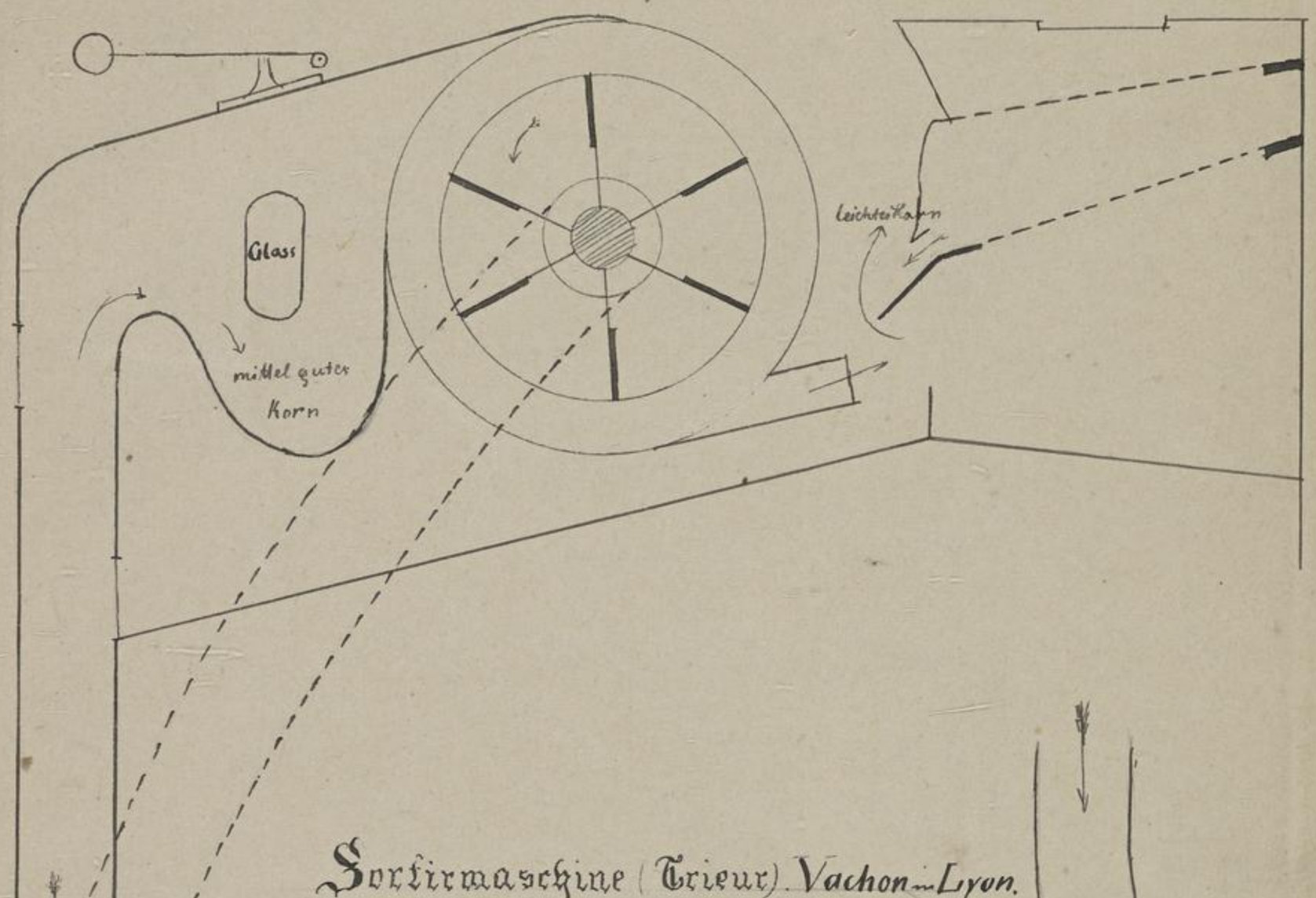
Durchschnitt eines Weizenkornes.



Man rechnet 400 solcher
Körner auf einen Quadrat
Zoll. Nach Hofmann gerechnet
von Abolle

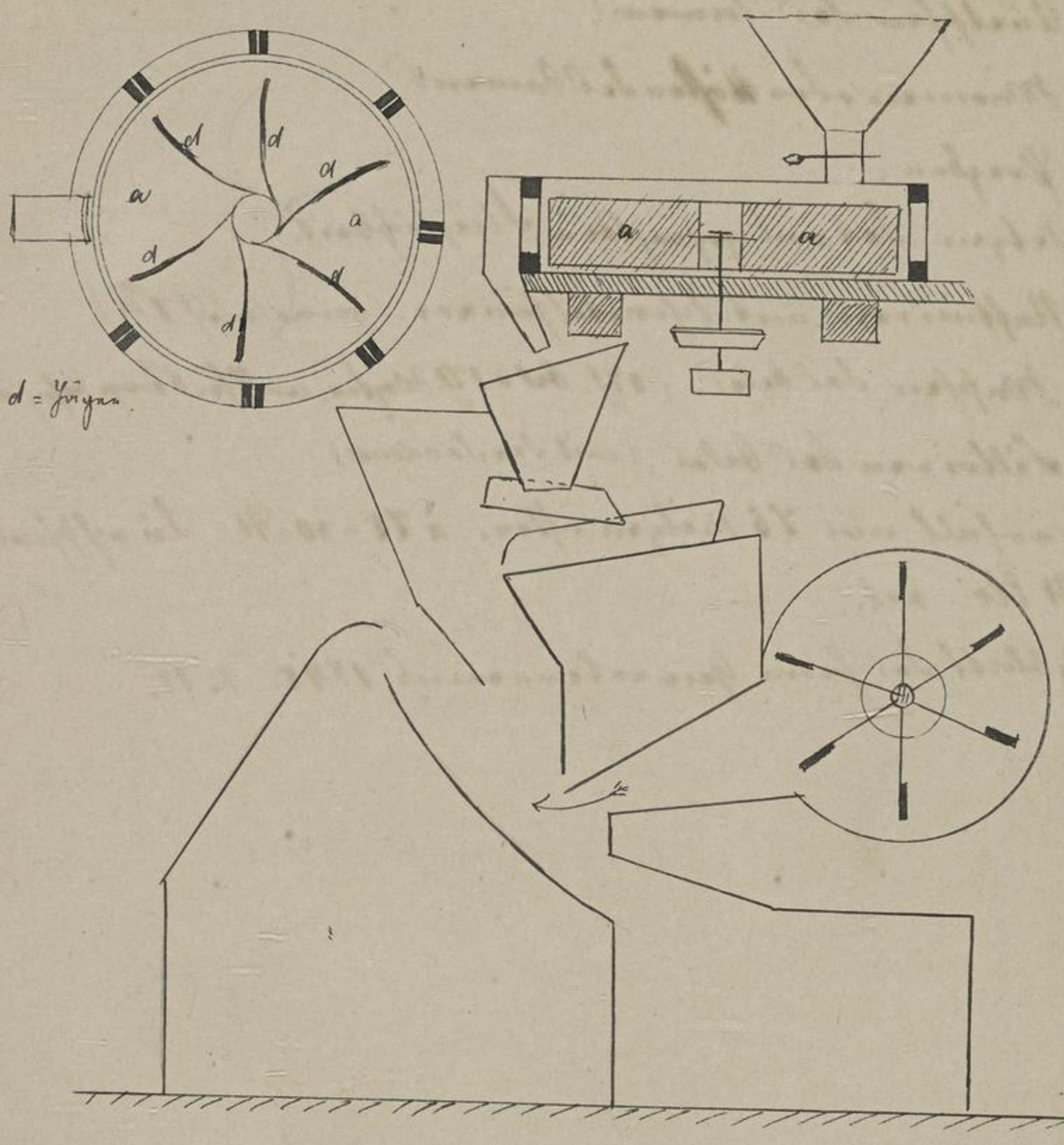
Sortirmaschine von *Child*.

(Hughe's „The American Miller").



Sortirmaschine (Trieur). *Vachon – Lyon.*

Graupenmühle.



d = Finger.

aa = Spannungsstein. ∅ = 5½'

n = 173 3/4

v = 50' pro Sec:

Die Spannung ist nachzu abgeglichen so genau als bei allen Maschinen

oder Preisverzeichniß der bei der Fabrikation des Salzes vorkommenden:

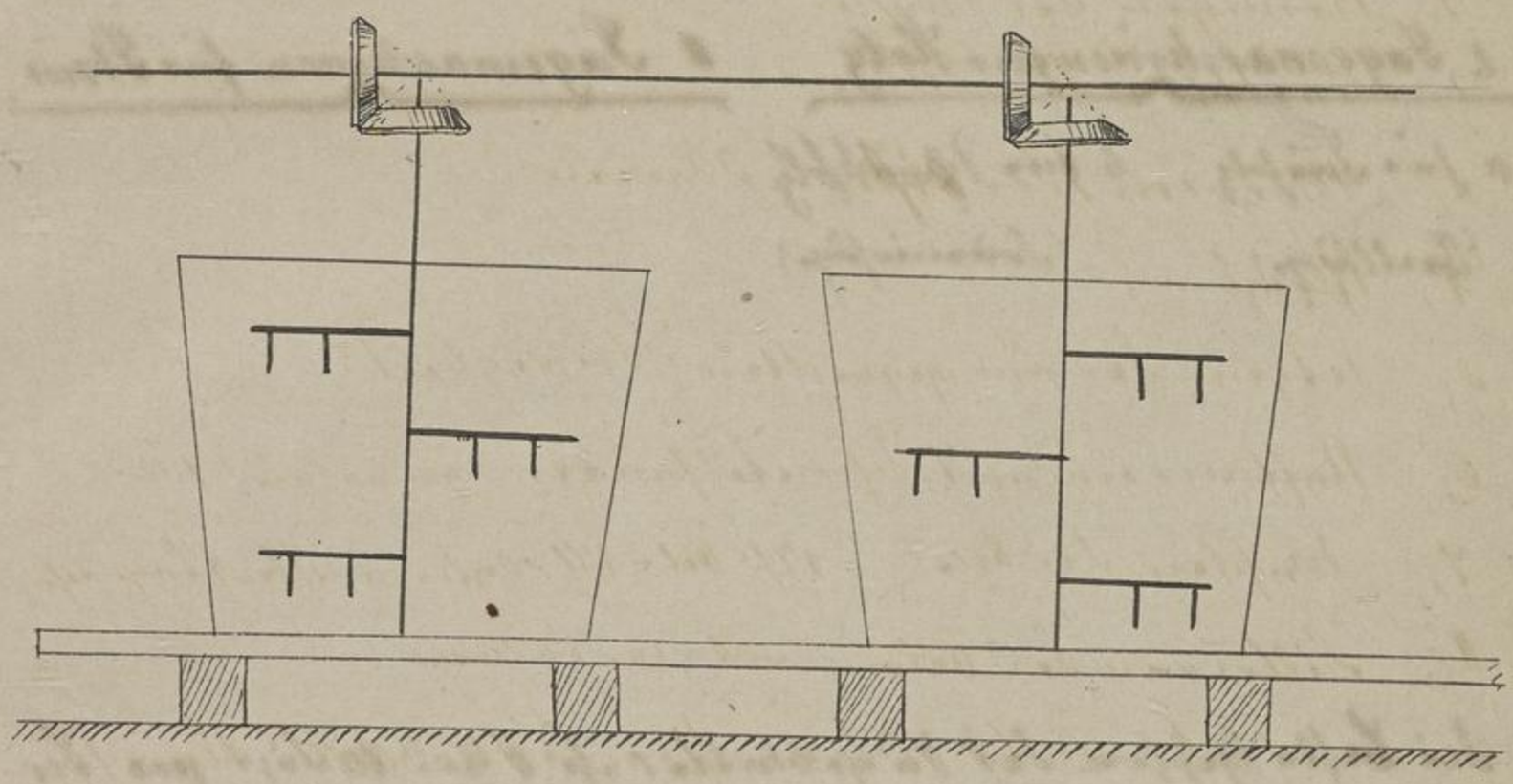
1. Reinigung des Bruchsalzes
2. Zerkleinern des Bruchsalzes
3. Waschen oder Läutern des Bruchsalzes
4. Trocknen.
5. Setzen des rein gewaschenen Flüssigkeit.
6. Raffiniren mit Schwefelsäure. (gewöhnlich 1%)
7. Waschen des Salzes. (37 Pf: Sal à 17 Pf. Waster, welcher 8 Tonnen Lösen / Tgl.
8. Filtriren des Salzes. (mit den Tonnen)

Man rechnet auf 75 Malzen Lösen. à 75 - 80 Pf durchschnittlich 21 Ctr. Sal.

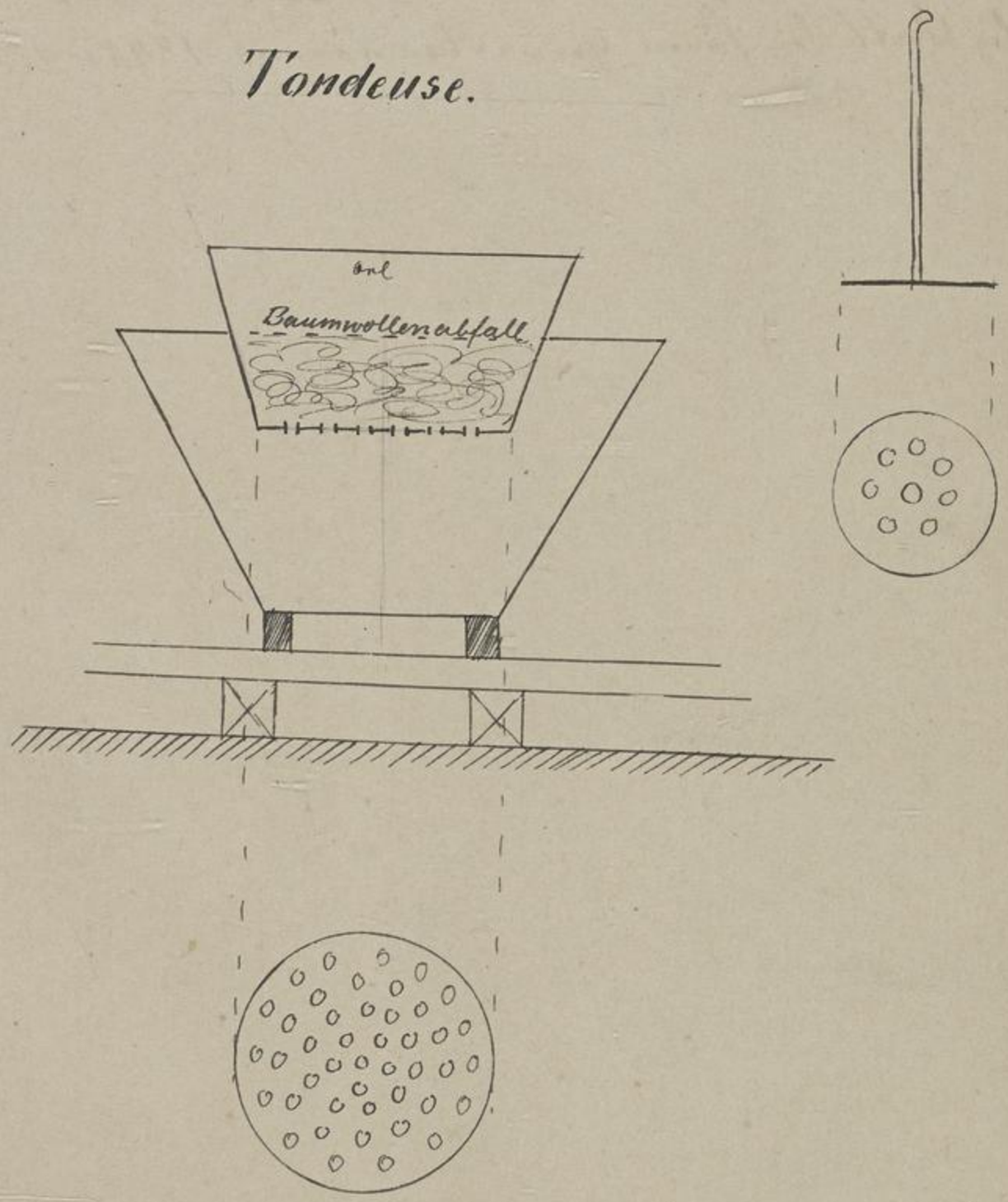
Notiz blatt des hann. Gewerbevereins 1848. S. 18.

Oelmühlen.

Waschapparat.



Tondeuse.



Schneidmaschinen.

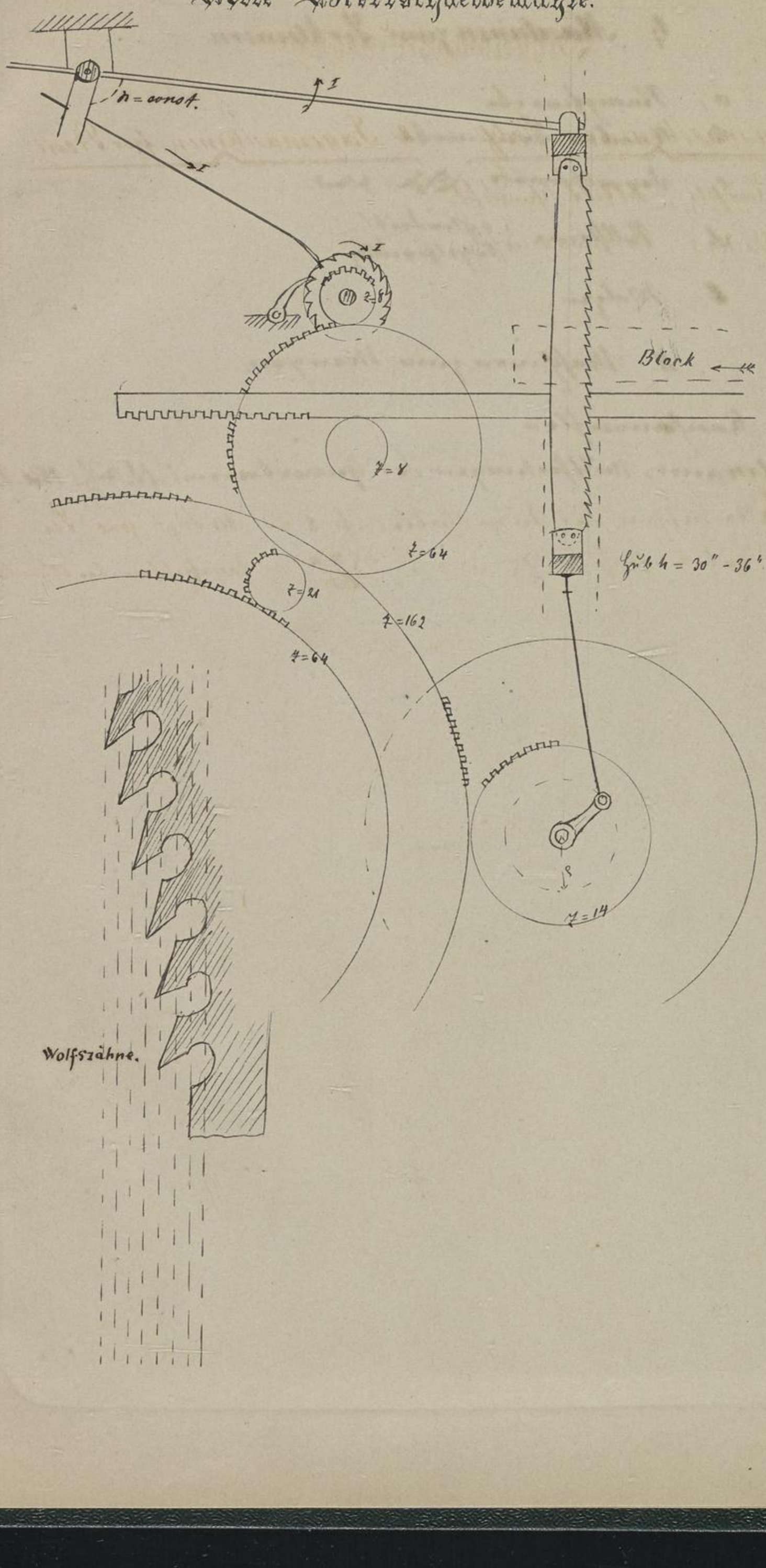
I. Sägemaschinen für Holz.

a, für Bauholz (Vertikalsäge); b für Schnitzholz (Bandsäge).

II. Sägemaschinen für Stein.

die Basis Schnitten. das Übersetzungsverhältnis ist 8 bis 10 Hübe pro Sek.
Ist der Hub h, so ist $h = 2s$ und $v = \frac{2s\pi n}{60}$ = Übersetzungsverhältnis.

Alte Bretterschneidemühle.



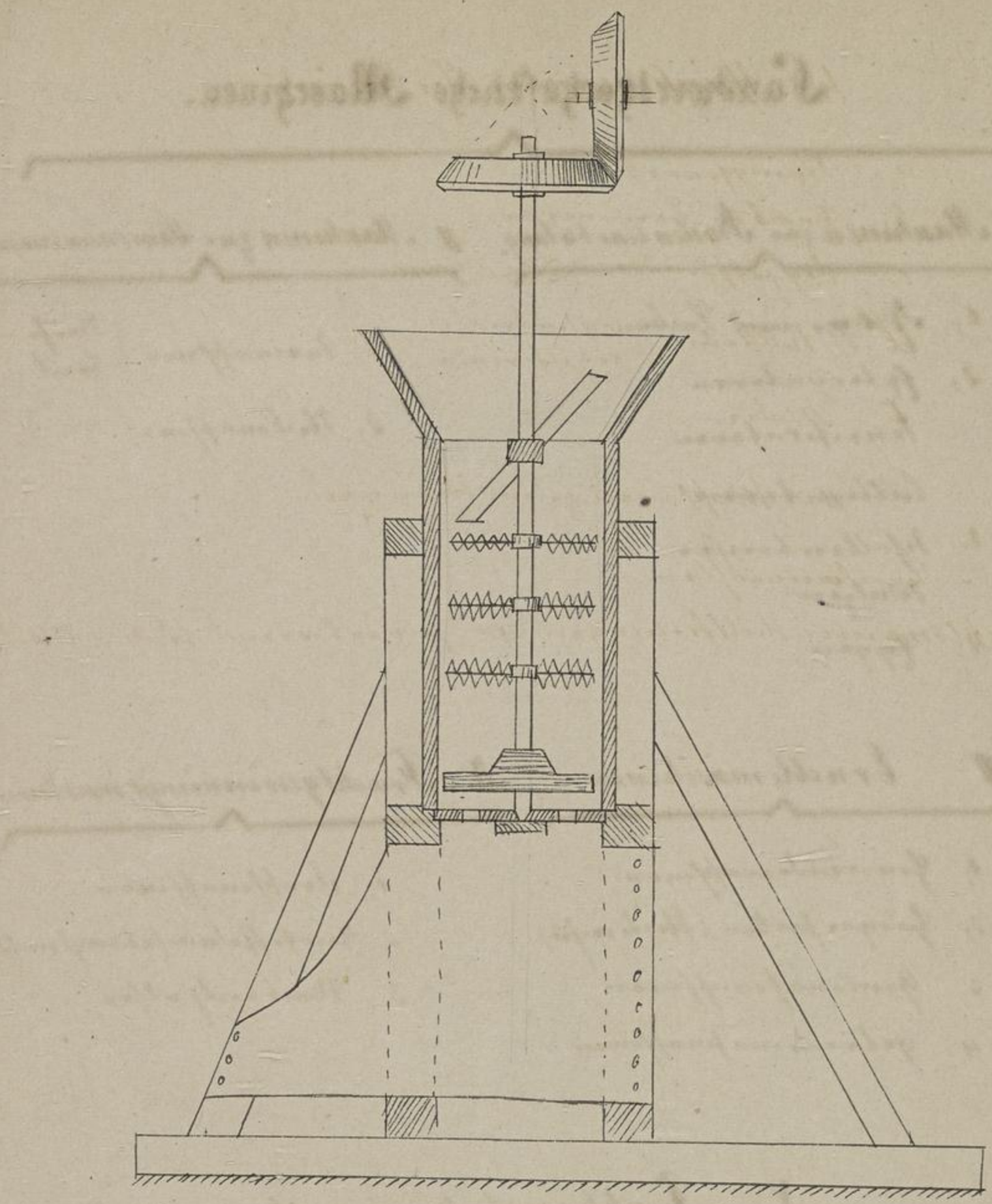
1; Maschinen zum Zerkleinern

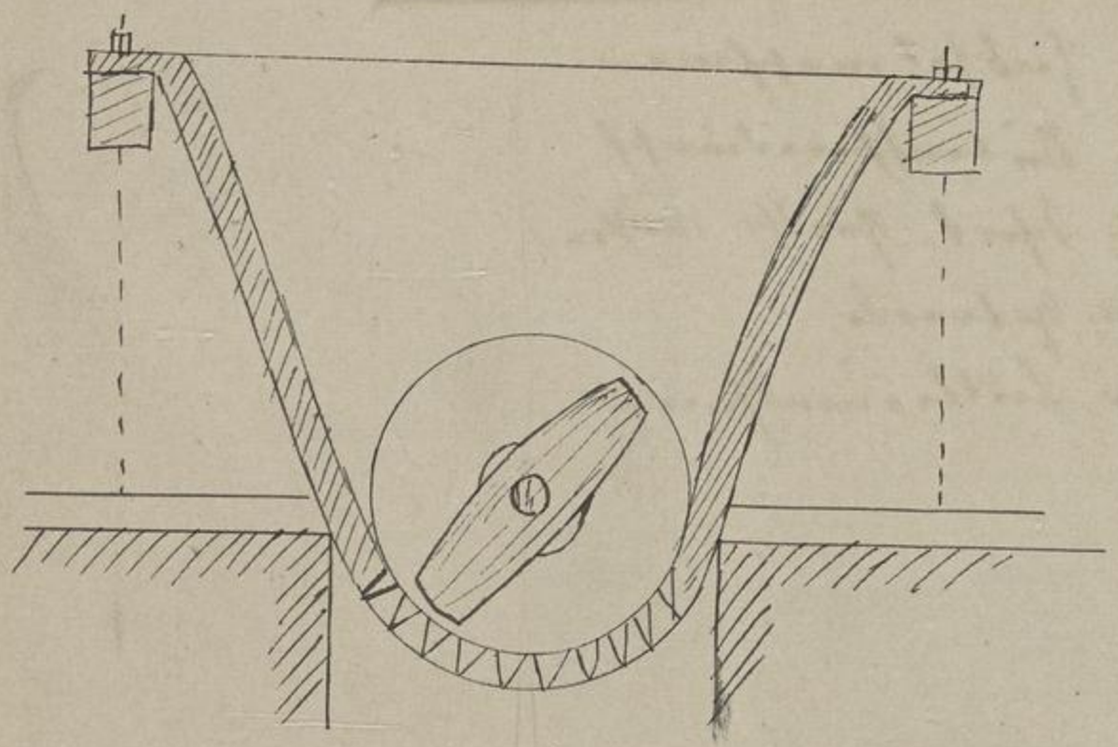
a; Stampfwerken
b; Kunst- u Brechwerken
c; Kegelschrauben ~~XXX~~ (Gellert)
d; Rollsteine { cylindrisch / kegelförmig
e; Walzen.

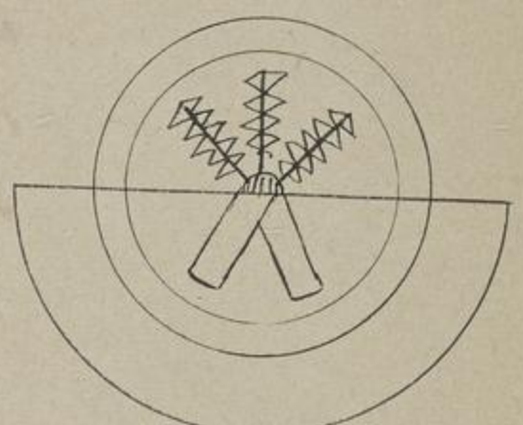
II Maschinen zum Mengen.

Kneetmaschinen.

Rühlmann: Mittheilungen des Gewerbevereins f. d. K. H. 1860. I. 18.







Landwirthschaftliche Maschinen.

I Maschinen zur Bodenbearbeitung.

1; Pflüge und Hacken

2; Eggen
Scarificatoren
Cultivatoren

3; Walzen
Walzen

4; Hacken

II Maschinen zur Samenunterbringung

1; Säemaschinen { Reihen ..
Breit ..

2; Pflanzmaschinen

III Erntemaschinen

1; Heuwendemaschinen

2; Heuheben (Gabelwagen)

3; Grasmähmaschinen

4; Getreidemähmaschinen

IV Fruchtgewinnungsmaschinen

1; Drahtmaschinen

2; Kartoffelausnahmemaschinen

3; Maishandhilfen

V Fruchtverarbeitungsmasch.

1; Dreschmaschinen

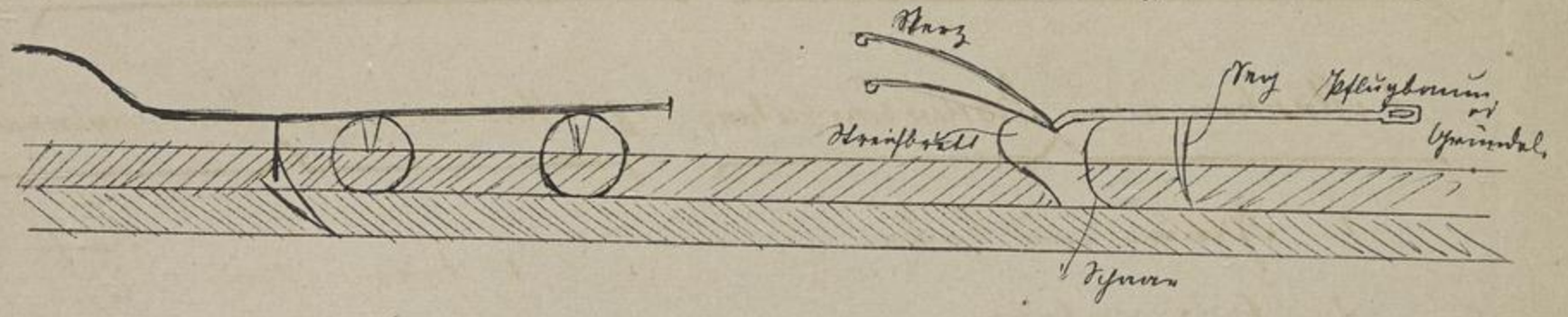
2; Rübenschneidemasch.

3; Schrot- Quetsch- Mühlen

4; Getreide

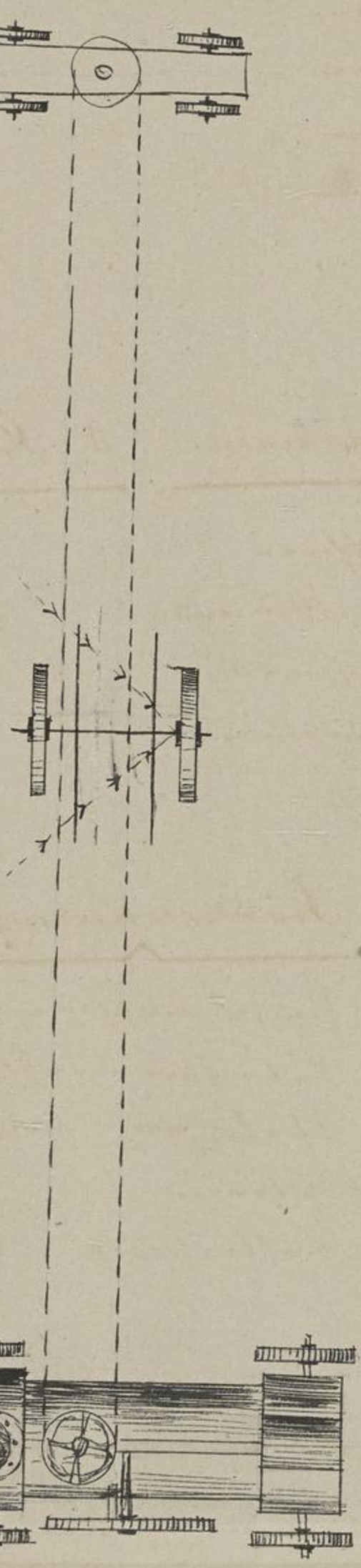
5; Hülsenmaschinen

Tief- und Universalgrundpflug (bis 18" tief).



Stockpflug (4"–8" tief)

2 Balancier-Dampfpflug von Fowler.



Laufende No.
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

TABELLE

über einige

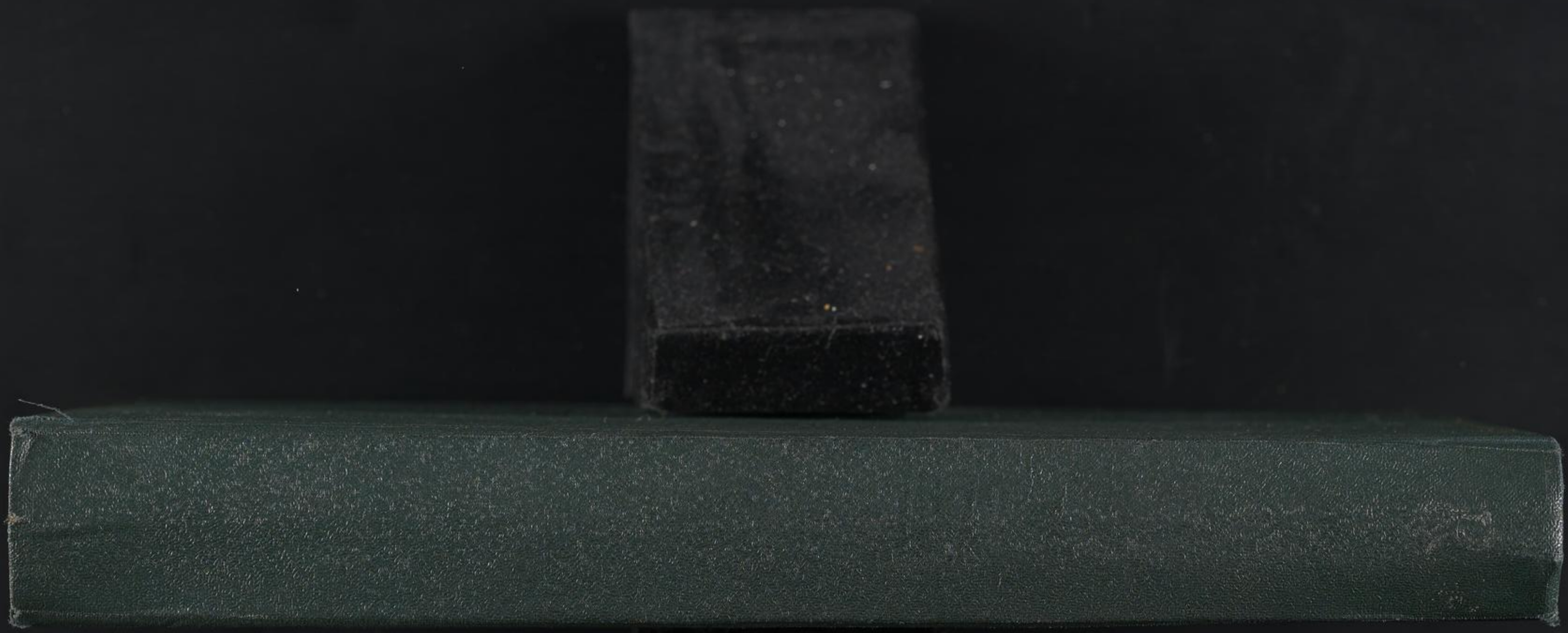
die Leistungen der Locomotiv-Maschinen bedingende Constructions-Verhältnisse.

Laufende No.	Bezeichnung der Maschinen.	1 Radstand Fuss u. Zoll	2 Zahl der Räder	3 Durchmesser der Räder Fuss u. Zoll	4 Durchmesser der Cylinder Zoll	5 Hub der Cylinder Zoll	6 Rostfläche □Fuss	7 Heizfläche □Fuss	8 Dampfdruck per □Zoll Pfund	9 Gesammtgewicht (gangbar) Centner	10 Gewicht (gangbar) auf der Vorder- Centner	11 Mittel-Achse Centner	12 Hinter- Centner	13 Für die Adhäsion nutzbares Gewicht Centner	14 Verhältniss desselben zum Gesammtgewicht Procent	Bemerkungen.
1	**Cöln-Mindener Bahn.** Gebaut von Borsig. (Normal-Maschine für Personenzüge.)	15′ 6″	6	6½′ / 4′	16″	20″	10½	920	110	580	205	Treibachse 245	130	245	ca. 42	Die Räder von grösserem Durchmesser sind stets die Treibräder. Gewichte: in gangbarem Zustande.
2	**Hannoversche Staatsbahnen.** System Crampton, gebaut von G. Egestorff zu Hannover.	15′ 6″	6	7′ ½″ / 3′ 6½″	16″	22″	12	966	100	566	168	168	Treibachse 230	230	40½	
3	**Braunschweigische Staatsbahn.** System Stephenson, gebaut von Georg Egestorff. (Normal-Maschine für Personenzüge.)	15′ 5″	6	6′ / 3′ 9″	16″	22″	12½	1160	100	585	200	245	140	245	ca. 42	
4	**Niederschles.-Märkische Eisenbahn.** Gebaut von Borsig. (Normal-Maschine für Personenzüge.)	15′ 1¼″	6	6′ / 3′ 6″ (?)	16″	20″	12½	924	100	590	219	262	109	262	ca. 44⅓	
5	**Oesterreich. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.** Im eigenen Werke gebaut. Ingenieurs: Haswell und Fink.*	11′	6	6′ 6″ / 4′	10½″	24″	14	1250	100 (?)	644	200	194	Treibachse 250	250	38¾	Maschine Duplex mit 4 Cylindern. Verändertes System Crampton.
6	**Schwedische Staatsbahnen.** Construirt und gebaut von Beyer, Peacock & Co. zu Manchester. (Normal-Maschine für Personenzüge.)	14′	6	6′ 2″ / 3′ 6″	15″	20″	14	940	120 (?)	451	146	197	108	197	ca. 43⅓	
7	**Portugies. Eisenbahnen.** Maschine „D. Luiz“. (desgl.) *	15′ 4″	6	7′ / 3′ 9″	16″	22″	17¾	1334	120 (?)	570	?	Treibachse 256	?	256	45	5′ 6″ Spur.
8	**Caledonian-Railway** (Schottland). Construirt und gebaut von Neilson & Co. in Glasgow.*	15′ 9″	6	8′ 2″ / 2′ 8″	17″	24″	14	1184	150 (?)	613	?	290	?	290	47⅓	
9	**London & North-Western Eisenbahn** (England). Im eigenen Werke zu Crewe gebaut. Ingenieur: Ramsbottom.*	15′ 5″	6	7′ 8″ / 3′ 7″	16″	24″	14¾	1005	120 (?)	540	?	230	?	230	44⅓	
10	Dieselbe Bahn. Desgl. in Wolverton. Ingenieur: Mac Connell.*	18′	6	7′ 6″ / 4′ 6″	18″	26″	21½	1075	150 (?)	630	?	286	?	286	45⅓	Mit besonderer Verbrennungskammer.
11	**Paris-Orléans Eisenb.** (Frankreich.) Im eigenen Werke gebaut. Ingenieur: Foquenot.*	14′ 1″	6	6′ 7″ / 4′	16″	25½″	15¼	1146	100 (?)	576	?	245	?	245	42½	
12	**Französische Nordbahn.** Nr. 437. System Petiet. Gebaut von Ernest Gouin, Paris. (Tender-Locomotive.)	19′ 8″	10	4 St. 5′ 3″ / 6 St. 3′ 6″	14⅜″	13⅜″	28	1796	118	966	Treibachse 200	3 Stück Mittelachsen 538	Treibachse 228	428	ca. 44⅓	Hat 4 Treibcylinder. Dampfüberhitz-Apparat. Versuch, vorzugsweise für starke Steigungen bestimmt.
13	**Hannoversche Staatsbahn.** System Sharp. Gebaut von Henschel in Cassel für gemischten Dienst.	11′ 8″	6 / 4 gekuppelt	5′ 6″ / 3′ 6″	16″	22″	11	1100	100	590	190	199	201	400	ca. 67¾	
14	**Cöln-Mindener Bahn.** Normal-Güterzug-Locomotive, gebaut von Borsig.	11′ 1″	6 / 4 gekuppelt	4′ 6″ / 3′ 4″	17″	22″	11⅔	1040	110	640	160	240	240	480	75	
15	**Hannoversche Staatsbahn.** Normal-Güterzug-Locomotive. System Sharp. Gebaut von Georg Egestorff.	11′ 5″	6 / 4 gekuppelt	5′ / 3′ 1½″	15″	24″	11	1008	100	518	158	180	180	360	69	Wird häufig auch für den Dienst der Personenzüge gebraucht.
16	**Braunschweigische Staatsbahn.** Normal-Güterzug-Locomotive. System Sharp. Gebaut von Georg Egestorff.	11′ 5″	6 / 4 gekuppelt	4′ 9″ / 3′ 4″	16″	24″	12¼	1100	100	530	160	gekuppelt 190	180	370	69¾	
17	**Niederschles.-Märkische Eisenbahn.** Normal-Güterzug-Locomotive. Gebaut von Borsig.	14′	6 / 4 gekuppelt	4′ 2″ / 3′	17″	24¾″	12½	1055¾	100	645	130	gekuppelt 261	254	515	fast 80	
18	**Sächsische Staatsbahnen.** Construirt und gebaut von Richard Hartmann, Chemnitz.	11′ 7″	6 / 4 gekuppelt	4′ 6″ / 2′ 7″	15″	22″	11½	872	100 (?)	560	152	408		408	fast 73	
19	**Eastern-Counties Eisenbahn** (England). Für gemischten Dienst. Construirt von Robert Sinclair, gebaut von R. Stephenson.*	14′ 10″	6 / 4 gekuppelt	6′ 3″ / 3′ 3″	17″	24″	13⅓	1047	100 (?)	600	185	415		415	69	
20	**Italienische Staatsb. Turin-Genua.** ** Tender-Locomotive von Robert Stephenson.	8′ 6″	4 gekuppelt	3′ 3″	14″	22″	11⅛	731,₅	100	560	280	—	280	560	100	
21	**Schwedische Staatsbahnen.** Für gemischten Dienst. Construirt und gebaut von Beyer, Peacock & Co. zu Manchester.	14′ 4″	6 gekuppelt	4′ 6″	16″	20″	14	863	100 (?)	462	161	162	139	462	100	Ausschliesslich für Gebirgsdienst. Seit 1853 im Dienste.
22	**Hannoversche Staatsbahn.** Güterzug-Locomotive, construirt und gebaut von Wilson zu Leeds, umgebaut in der Bahnwerkstätte zu Göttingen.	11′ 1″	6 gekuppelt	4′ 6″	17″	25″	14	1300	100	660	220	207	233	660	100	Vorzugsweise für Gebirgsdienst bestimmt, aber auch regelmässig für den Güterdienst auf ebenen Bahnen benutzt.
23	Dieselbe Bahn. Güterzug-Tender-Locomotive. System Welkner, gebaut von G. Egestorff.	12′ 3″	6 gekuppelt	4′ 6″	17¾″	24″	15	1326	100	778	268	244	266	778	100	
24	**Braunschweigische Staatsbahn.** Desgleichen. Construirt und gebaut von R. Stephenson zu Newcastle upon Tyne.	10′ 11″	6 gekuppelt	4′ 9″	15″	24″	9	850	80	440	146	146	148	422 / 440	100 / 100	„Wildemann“. „Crodo“. Beide seit 1843 im Dienste.
25	Dieselbe Bahn. Güterzug-Locomotive. System Behne & Kool, gebaut von G. Egestorff 1863.	11′ 3″	6 gekuppelt	4′ 5″	18″	26″	24	1420	100 (auch 120)	843	229⅓	229⅓	229⅓	689	81¾	Zur Feuerung mit schlechten Kohlen besonders eingerichtet. 154 Ctr. des Gewichts der Maschine sind auf die Vorderachse des Tenders übertragen.
26	Güterzug-Locomotive mehrer englischen Eisenbahnen, gebaut von Fairbairn & Son zu Manchester.*	16′	6 gekuppelt	5′ 2″	16″	24″	14	1160	120 (?)	625	208⅓	208⅓	208⅓	625	100	
27	Desgleichen, gebaut von Sharp, Stewart & Co. daselbst.*	15′ 6″	6 gekuppelt	5′	17″	24″	24	1185	150 (?)	640	213⅓	213⅓	213⅓	640	100	
28	Güterzug-Locomotive mehrer französischen Bahnen, gebaut von J. T. Cail zu Paris.*	11′ 6″	6 gekuppelt	5′	18″	26″	17	1485	100 (?)	720	240	240	240	720	100	
29	**Belgische Staatsbahn.** Güterzug-Locomotive. Gebaut von der Société de Conillet.*	13′	6 gekuppelt	4′ 10″	17½″	23½″	27	1230	100 (?)	665	221⅓	221⅓	221⅓	665	100	
30	**Oesterreich. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.** Berg-Tender-Locomotive „Steyerdorf“. In den eigenen Werken zu Wien gebaut. Ingenieurs: Haswell und Fink.*	18′ 7″	10 sämmtlich gekuppelt	3′ 2″	17½″	24″	14	1230	100 (?)	935	186	168	197	935	100	Zum Befahren von Curven sehr kleinen Halbmessers besonders construirt.
											138 resp. 246 Ctr. auf den Tenderachsen.					

Maass: englisch; Gewicht: metrisch (1 Pfd. = ½ Ko.) bis auf No. 5 und 30, wo das Maass wahrscheinlich Wiener ist.

* Auf der Londoner Ausstellung von 1862.

** vide: Beschreibung der geneigten Ebene *Dei Giovi* an der Turin-Genua Eisenbahn von M. M. v. Weber, Allg. Bauzeitung 1858 pag. 79 ff.

Hannover, Druck von Hermann L. Fridberg.

376